CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI, AMBIENTE, EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA E SPORT

DIVISIONE SERVIZI TECNICI PER LE GRANDI OPERE EDILIZIE E VERDE PUBBLICO

SETTORE GRANDI OPERE EDILIZIE

INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO COMPLESSO CARCERARIO "LE NUOVE"

PROGETTO ESECUTIVO

1° LOTTO - 1° STRALCIO

CATEGORIA:
CAPITOLATO SPECIALE

DATA: Dicembre 2008	**SUB CATEGORIA:** **EDILE**	**ELABORATO:** CAP-E.R
AGG. Marzo 2009	CAPITOLATI SPECIALI EDILE - RESTAURO	**SCALA**
AGG.		
AGG.		CONTROLLO DOCUMENTO Rs. Ro.
AGG.		FILE: RE_EDL Capoitlati Edile-Restauro.doc

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Capogruppo
R.P.A. s.r.l.
Strada del Colle n°1/a - Perugia

TEKNEMA PROGETTI S.r.l.
Corso Stati Uniti n°57 - Torino

Tecnicaer Engineering S.r.l.
Via Pomba n°24 - Torino

STUDIO ARCHITETTI G. SANT'ANDREA, B. BRACCHI, P. INGLESE
Via Ulpiano n°29 - Roma

Responsabile Unico del Procedimento

Direttore Divisione Servizi Tecnici per le Grandi Opere Edilizie e Verde Pubblico - Città di TORINO
Ing. Claudio LAMBERTI

CITTA’ DI TORINO

INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO
COMPLESSO CARCERARIO “LE NUOVE”

PARTE SECONDA

CAPITOLATO TECNICO EDILE

EDILE E RESTAURO

PREMESSA	ELENCO PRINCIPALI LAVORAZIONI

EDIFICI COMPLESSO MONUMENTALE: BRACCIO IV (P. INTERRATO, TERRA, PRIMO, SECONDO, SOTTOTETTO, COPERTURA), ROTONDA 2 - EST (P. INTERRATO, TERRA, BALCONATE, COPERTURA), BRACCIO V (P. INTERRATO, TERRA, PRIMO, SECONDO, SOTTOTETTO, COPERTURA) DESTINAZIONE D’USO GIUDICI DI PACE

RIMOZIONI, DISINFESTAZIONI E PULIZIE VARIE

In generale, per Bracci IV e V, Rotonda est, Edificio ex Clinico, Braccio VI (solo il seminterrato per la fascia est occorrente per le opere strutturali e gli accessi di cantiere), prima dell’esecuzione delle opere interne sono previste opere di rimozione di elementi vari e di disinfestazione e pulizia, in particolare dell’interrato e del sottotetto.

Gli interventi correlati di pulizie, bonifiche, sanificazioni previsti in interno sono i seguenti:

- delimitazione provvisoria delle aree degli interventi di pulizie, bonifiche e sanificazioni
- disinfestazioni generali di locali dei sottotetti, interrati e altri locali disusati in interno concordate con la Direzione Lavori
- esecuzione – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di o sopra le superfici attuali di calpestio interno, il carico delle materie, loro separazione per natura, trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento;
- ulteriori analisi ambientali della presenza di inquinanti, concordate con la Direzione Lavori
- demolizione degli elementi edili, smontaggio delle parti metalliche ed impiantistiche presenti negli spazi esterni di intervento
- pulizia con mezzi idonei delle superfici interne di pertinenza.

SCAVI AL DI SOTTO DEL PIANO DI FONDAZIONE DELLE MURATURE PORTANTI E DI SPINA PER ESECUZIONE DI SOTTOMURAZIONI

Gli scavi previsti nell’intervento dei Bracci IV e V riguardano l’esecuzione dello scavo di sbancamento e di fondazione della struttura di sostegno e dei nuovi corpi scala, vani ascensore ed intercapedini perimetrali.

Prima di iniziare lo scavo si procederà ad una pulizia del terreno circostante e alla ricerca dei sottoservizi presenti nell’area di scavo. Lo scavo deve procedere gradualmente tenendo conto anche della presenza dei manufatti al contorno a cui, per garantire la stabilità, dovranno essere applicate necessarie strutture di sostegno.

SCAVI INTERNI PER COSTRUZIONE DEL VESPAIO AERATO CON ABBASSAMENTO DEL PIANO DI CALPESTIO

La scavo a sezione obbligata interno, meccanico con uso di piccoli mezzi e manuale riguarda il complesso monumentale, anche per l’abbassamento del solaio di base con vespaio aerato, per i Bracci IV e V e per i relativi allacciamenti alla fognatura ed ai sottoservizi. Particolare attenzione dovrà essere posta nell’esecuzione dello scavo interno ai piani interrati degli edifici, che deve procedere gradualmente per lotti, tenendo conto della presenza dei manufatti, per garantire la cui stabilità dovranno essere applicate le strutture di sostegno provvisorie e dovranno essere adottati miniescavatori ed in genere apparecchi idonei a minimizzare l’esecuzione di varchi di accesso al sottopiano.

DEMOLIZIONI MANUFATTI IN C.A, DI SOLAI E DI MURATURE

Gli interventi di demolizione interessano parzialmente le murature interne ed esterne, i solai per i corpi scala interni e gli ascensori.

Per le murature interne portanti, si interverrà in relazione alla progressiva esecuzione delle opere di sottomurazione e di nuova struttura in cemento armato e profilati metallici, per i tramezzi di divisione delle ex celle la demolizione è totale per formare nuovi locali più ampi.

Prima della demolizione dei muri portanti si dovrà procedere ad una demolizione a sezione obbligata per la formazione delle sedi di inserimento dei nuovi pilastri in c.a. e delle travi metalliche necessarie al rinforzo della struttura. Per la realizzazione di nuovi vani scala ed ascensori previsti in progetto si dovrà procedere alla parziale demolizione dei solai interni.

All’esterno le demolizioni di murature interessano l’allargamento delle finestre in facciata e la formazione di nuove aperture sulla stessa.

DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E SOTTOFONDI, RIVESTIMENTI E INTONACI

Dovrà essere eseguita la completa rimozione dei pavimenti esistenti, non evidenziandosi parti di particolare pregio o valore testimoniale nel presente lotto di intervento.

La demolizione dei sottofondi interni riguarderà tutti i solai esistenti interni del complesso monumentale per rifacimento dello strato superficiale di 4 cm, per il 50%, ai piani terra e 2°; per rifacimento del 100% ai piani 1° (su volte e solai piani corridoi) oggetto di rinforzo strutturale e nelle fasce sottotetti, oltre l’interrato per quanto esistente, con l’abbassamento del piano di calpestio.

La spicconatura degli intonaci degli edifici storici ai piani interrato e sottotetto avrà valori pari al 100% per pareti e soffitti; ai piani terreno, primo e secondo si avranno valori di sostituzione degli intonaci pari al 50%, per pareti e soffitti. Si sono considerate nell’analisi diagnostica le condizioni di umidità ascendente presenti in particolare negli interrati e quelle di elevato degrado dei sottotetti, mentre nelle altre parti degli edifici storici esistono situazioni di parziale rifacimento ed anche degradi e non planarità, per cui sarà da eseguire, a valutazione della Direzione Lavori, almeno il rifacimento dello strato superficiale e il rifacimento totale di rinzaffo ed intonaco in alcune zone.

Lo svuotamento di volte sarà, inoltre, eseguito a mano In funzione dell’esecuzione di opere di ripristino e consolidamento, a copertura del p. terreno e del p. sottotetto (Bracci IV e V). Svuotamento parziale delle volte a mano (al 50%) in funzione di sostituzione dei sottofondi, avverrà nelle volte degli altri piani, in considerazione della presenza di materiale pesante ed incoerente.

DEMOLIZIONE DI MANTI DI COPERTURA, CORNICIONE, SOGLE E DAVANZALI IN PIETRA

La rimozione del manto di copertura in pietra verrà eseguita con la cernita e l'accatastamento a livello del piano di cantiere del materiale riutilizzabile, nel caso di lose di pietra di Luserna o affine si prevede secondo le indagini eseguite il riutilizzo all’80%, con la consegna a discarica del 20%.

La rimozione di opere in pietra, marmo e similari riguarda anche elementi quali gradini, davanzali, soglie, stipiti, di riguardo alle aperture esterne oggetto di modificazione, di spessore variabile da cm 4 a cm 10, compresa la smuratura e l’accatastamento in cantiere, in luogo opportuno, per gli elementi che possono essere tagliati e riusati.

Per le lastre da cornicione in pietra su mensole in aggetto, di spessore da cm 10 a cm 20, la rimozione del materiale lapideo per la sostituzione riguarda il 100%, in quanto in considerazione della perdita di gronde e della mancata manutenzione, presentano un elevato degrado e, al termine delle opere, devono presentare un aspetto uniforme.

RIMOZIONE DI SERRAMENTI ED IMPIANTI TECNOLOGICI

Riguardo alle opere in metallo, sarà eseguita la rimozioni di parti metalliche di lattoneria, quali tutti i doccioni di gronda, cicogne, tubi di discesa, elementi di fissaggio ancora esistenti; la rimozione di infissi di qualsiasi natura, quali porte, portoni, finestre e porte finestre esistenti; la rimozione di opere in ferro quali ringhiere ed inferriate da consegnare a discarica, ad eccezione delle ringhiere dei ballatoi della Rotonda 2 - est, che saranno oggetto di intervento di restauro ed adeguamento (rif. Art. 23) e di quelli delle scale interne mantenuti e oggetto di restauro e riverniciatura.

Saranno asportati inoltre tutti gli elementi a vista in esterno, quali tubazioni, slitte porta cavi, componenti impiantistiche varie, ganci ed elementi di supporto, presenti in interno e sulle murature perimetrali in esterno.

SOTTOFONDAZIONI IN C.A.

Le sottomurazioni saranno realizzate per conci, con le caratteristiche e modalità esecutive previste negli elaborati progettuali.

Prima di dare inizio ai lavori dovrà essere accertata la consistenza delle strutture di fondazione e la natura del terreno su cui esse gravano, eseguendo scavi a pozzo di dimensioni tali da consentire lo scavo a mano e l’estrazione del materiale di risulta, in condizioni da non pregiudicare la stabilità dell’edificio. Le opere inerenti i solai di base al piano interrato saranno eseguite dopo le opere di sottofondazione.

STRUTTURE IN C.A. (PILASTRI-TRAVI-CORPI SCALA-VANI ASC.) E METALLICHE PER IL RINFORZO DELLE STRUTTURE ESISTENTI DEL COMPLESSO CARCERARIO

Le strutture metalliche riguardano travi e ritti, con l’esecuzione di travi di sostegno degli orizzontamenti e delle volte degli edifici esistenti, in profilati metallici a doppio “T” di varie dimensioni.

In particolare nei due Bracci, ai di sopra del livello di sottofondazione, è prevista in genere una struttura portante in pilastri verticali in cemento armato inserita a ridosso delle murature perimetrali e di quelle di spina longitudinali, parallele alle prime. Le necessità funzionali, per dare continuità agli spazi delle ex celle e per allargare le aule verso il corridoio, richiedono la demolizione sia di tratti di mura di spina longitudinali che di mura trasversali, che scandiscono un ritmo fra cella e cella di circa 280 cm.

Le inerenti opere, specificatamente descritte negli elaborati strutturali, riguardano l’apposizione in orizzontale ad ogni piano di doppi profilati metallici a doppio “T”, come architrave, a collegamento da pilastro perimetrale a pilastro su corridoio, per sostenere le sovrastanti volte a botte che appoggiavano sui muri portanti trasversali, che saranno oggetto di demolizione parziale.

In relazione agli interventi occorrenti di parziale demolizione di due muri longitudinali di spina, i nuovi pilastri in cemento armato che saranno inseriti, secondo la scansione delle celle, saranno a loro volta collegati, a riformare la scatola muraria, da doppi profilati metallici a doppio “T”, atti a rinforzare e/o sostituire l’apparecchiatura muraria preesistente.

Riguardo alla sezione centrale su corridoio, è previsto invece il sostegno continuo dei solai intermedi in laterocemento con una pilastratura in profilati metallici a “T”, di sezione 10 x 10, passante in parallelo ai due muri di spina longitudinali, verso interno corridoio, e su cui poggiano le putrelle in orizzontale che direttamente sostengono il cordolo armato dei solai su corridoio esistenti.

Saranno poi eseguite con setti portanti in cemento armato e specifiche fondazioni i nuovi vani ascensori.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Al fine di non rendere a vista la struttura e di ricoprire interamente le strutture metalliche per esigenze di protezione antincendio, si prevede un sistema di elementi contigui di rivestimento e controplaccaggio costituito da lastre di gesso rivestito - cartongesso, composte indicativamente da solfato di calcio-acqua-zucchero di barbabietola - amido di mais - cartoncino di cellulosa, esenti da amianto e da formaldeide, dello spessore almeno 12,5 mm, fissate mediante struttura metallica, con intercapedine di ventilazione e tecnica della controparte, atte a garantire una resistenza al fuoco R.E.I. 120.

Il controplaccaggio con veletta riguarderà quindi tutti i profilati metallici a doppio “T”: formando un rivestimento scatolare continuo da fissare alle murature ed alle stesse travi a mezzo di clips specifiche, per i profilati in orizzontali; formando una controparete verticale per ricoprire i pilastrini in verticale che aggettano dalla linea del muro di spina verso il corridoio.

NUOVE SCALE CON STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO E METALLO

Le nuove scale agli estremi dei Bracci, previsti in vani compartimentali affaccianti sui lati perimetrali, sono previste con struttura di soletta e formazione di gradini in cemento armato, su cui vi sarà una finitura in gomma antiscivolo. In funzione della disposizione longitudinale verso la facciata, per evitare l’effetto visivo diretto sulle aperture, la rampa più esterna sarà distanziata di circa 30 cm dal piano di facciata, presentando una ringhiera continua in ferro a disegno lineare, con elementi prevalentemente verticali.

Per la formazione dei pozzi di luce interni previsti in progetto nel corridoio centrale, si è prevista la demolizione del solaio centrale esistente per la striscia interessata, con conseguente creazione di un nuovo solaio in latero-cemento poggiato su ritti metallici perimetrali e contenente, nel centro, il pozzo di luce.

Le scala di collegamento interno fra piano interrato e piano terra nei Giudici di Pace saranno eseguite in carpenteria metallica, con sovrapposizione di pedate in pietra di Luserna. Ai piani superiori, primo e secondo verrà eseguito il taglio del solaio in laterocemento dei corridoi, costruito nel secondo dopoguerra per l’apertura di asole che permettano di ricostruire percettivamente la continuità del volume ex carcerario. I solai saranno ricostruiti interamente in laterocemento nella campata fra muri di spina longitudinali interessata dal taglio, come dagli elaborati strutturali. La sezione a vista del solaio sarà interamente coperta da una veletta in lastre di gesso rivestito - cartongesso, dello spessore almeno 12,5 mm, fissato alla muratura con specifico stucco e con paraspigoli in acciaio zincato nascosti, con stuccatura di finitura su giunti ed angoli per ottenere una superficie pronta alla tinteggiatura. Le velette sono previste contigue al controsoffitto previsto su corridoio a tutti i piani, ad eccezione del secondo, al fine di restituire con l’uniformità del rivestimento e della sua tinteggiatura la continuità di aspetto delle superfici di taglio di sezione, di intradosso e di parete oggetto di intervento.

MURATURE IN LATERIZI

Le nove murature interne saranno in laterizio, con spessore di muratura pari a cm 8 -12, per la realizzazione di partizioni verticali interne e complementi delle murature nel Complesso monumentale e nei nuovi corpi tecnologici.
La muratura sarà eseguita con blocchi alveolati di laterizio, aventi proprietà di isolamento termico e acustico, spessore muratura pari a cm 18 o 20, per la realizzazione delle nuove compartimentazioni ai piani nel Complesso monumentale e per suddivisione degli ambienti, quali le aule e gli uffici, che richiedono isolamento acustico.

RIFACIMENTO PARZIALE STRUTTURA IN LEGNO E TETTO E DAVANZALE IN LOSE DI PIETRA DI LUSERNA
ISOLAMENTO ED IMPERMEABILIZZAZIONI CON GUAINE

Sono previste le seguenti modalità di esecuzione delle opere, indicate in ordine cronologico di intervento.

- rimozione lattonerie ed elementi vari;
- rimozione manto di copertura compresa la cernita e l'accatastamento in cantiere del materiale riutilizzabile;
- rimozione completa del cornicione in lastre per sostituzione con altro dello stesso tipo, con valutazione delle condizioni di mensole e di elementi laterizi di completamento, la cui sostituzione dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori;
- rimozione dell’orditura di tetto, costituita da armature e colmi grossolanamente squadrati, con deposito provvisorio degli elementi di orditura nell’area di cantiere della copertura, con catalogazione e segnature di tutti gli elementi in funzione di rilevare il loro posizionamento originario per sostituzione delle parti ammalorate (pari 33% secondo le disposizioni impartite dalla D.L.);
- controllo diagnostico e pulitura delle parti lignee da mantenere in opera, consistente in:
  - pulitura con rimozione di polvere, guano ed altri residui presenti mediante spazzolatura a secco
  - attenta ispezione superficiale
  - scartavetratura grossolana e stuccatura, dove necessario
  - trattamento di impregnazione superficiale (rif. Art. 23 RISANAMENTO E RESTAURO ELEMENTI METALLICI E LIGNEI) in presenza di attacchi xilofagi o in generale di alterazioni superficiali;
- pulizia di estradossi di volta, con svuotamento di volte da residui, inerti, materiale vario, eseguito a mano e pulizia per spazzolatura superficiale e esecuzione di lavaggio con asportazione di tutto il materiale sino al vivo dei mattoni o all’intonaco, dove presente;
- rinforzo e/o ricostruzione di volta in muratura con scalpellatura profonda dei giunti e nelle sole aree ammalorate, o negli areali corrispondenti a demolizioni parziali per esigenze strutturali ed impiantistiche, fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata diametro mm 5 maglia cm 15x15 su tutta la superficie e getto di camicia spessore cm 5 circa di calcestruzzo additivato;
- risanamento di muratura localizzato su pareti verticali, con esecuzione di posa di mattoni con tessitura a correre, comprendente la rimozione delle parti deteriorate o manomesse, la chiusura a cuci-scuci e stilatura dei giunti, opportunamente dosata nelle componenti degli inerti per renderla simile a quella esistente;
- posa in opera di nuova orditura di tetto e di orditura esistente mantenuta, poggiante sulla muratura e generalmente rispettando e ripristinando i punti di appoggio esistenti, per sezione media di circa 15 x 12 cm, e fino a circa 32 x 30 cm.
- posa dopo la ricollocazione in opera delle travi, di strati di isolamento termico (vedi art. 20 - ISOLAMENTI TERMO - ACUSTICi):
  - strato inferiore, in pannello rigido in lana di legno di abete, per supporto agli isolanti ed impermeabilizzanti superiori, di spessore non inferiore a cm 2, collegato e fissato all’armatura in legno del tetto attraverso appositi profili di tenuta
  - strato superiore in pannello composto flessibile in fibre di legno pressate, di spessore circa cm 8, adattabile all’interasse di trave;
- al di sopra dell’isolamento termico e delle travi è inserito uno strato di impermeabilizzazione formato da guaina traspirante, resistente all'acqua, antistrappo, indicativamente tipo Tyvek® Universal Primo o similare, atta ad assicurare alta traspirabilità e resistenza all’acqua con prolungamento sui risvolti per almeno cm 20. Lo strato di guaina traspirante dovrà essere fissato meccanicamente per chiodatura (vedi art. 16 - IMPERMEABILIZZAZIONI), le parti incollate vanno protette con scossaline metalliche
- posa delle lastre in pietra a mensola in aggetto (spessore da cm 10 a cm 20 come originari), curando l’inserimento nella muratura con protezione dall’umidità, con sostituzione di elementi laterizi di protezione ed esecuzione dei giunti con malta di calce addittivata;
- posa in opera delle lose in pietra di Luserna, valutate in condizioni idonee con modalità di disegno analoghe alla precedente, ma con introduzione di elemento ferma lastre in metallo per ciascuna losa, a disegno, per evitar scorrimento e svergolamento
- fissaggio degli elementi fermaneve;
- montaggio di tubi pluviali, doccioni, converse, faldali, compreso ogni accessorio, dati in opera in lamiera di rame (oggetto di altro articolo);
- posizionamento a piede pluviale di cameretta per la raccolta delle acque meteoriche in cemento avente resistenza caratteristica 150 kg/cm², con griglia con telaio in ghisa (vedi art. 18 - ELEMENTI DI LATTONERIA).

COIBENTAZIONI SU SUPERFICI VERTICALI ED ORIZZONTALI

Sulle murature saranno applicati dei pannelli costituiti da due lastre esterne in gesso protetto con interposto uno strato di termoisolante in polistirolo o similari ed avranno funzione di isolamento termico ed acustico, mentre sui solai o all’interno delle casse vuote delle murature da isolare si incolleranno sul supporto preparato strati di lana di vetro o di roccia, con le stesse modalità descritte per la posa delle guaine.

VESPAI E PAVIMENTI IN MASSETTO CEMENTIZIO, GRÈS CERAMICO, GOMMA

Il complesso degli interventi per i nuovi vespai di base interni degli edifici riguardano:

- demolizione totale di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato e sgombero dei detriti, mediamente corrispondente allo strato di 10 cm
- scavo per abbassamento del piano di calpestio (variabile in funzione degli edifici, come da elaborati grafici)
- pulitura dello strato di terreno sottostante
- strato di vespaio drenante con spandimento di ghiaia naturale di cava a strato regolare, spianato e livellato, compreso l'intasamento con materiale minuto, il costipamento, la battitura, spessore medio 10 cm
- strato di magrone in calcestruzzo non armato preconfezionato in centrale di betonaggio con cemento tipo 32,5, spessore medio 10 cm
- realizzazione di vespaio aerato con elementi in polietilene riciclato a cupola, di modulo 50x50 cm ca. e altezza non inferiore a 27 cm
- massetto di protezione costituito da una cappa di cls resistenza caratteristica 200, spessore cm 5, armato con rete elettrosaldata di distribuzione dei carichi
- strato si isolamento termico in lastre di polistirolo espanso stampate, di spessore cm 10 e densita' 30 kg/mc
- esecuzione di nuovo sottofondo per pavimenti di spessore mediamente di cm 10, eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa
- integrazione delle reti impiantistiche
- lisciatura dei piani di posa con aggiunta di bentonite per:
  - pavimenti in gomma per uso civile
- esecuzione della nuova pavimentazione (rif. Art. 12)

RIVESTIMENTI IN CERAMICA

I nuovi locali servizi igienici e locali accessori saranno rivestiti su tutte le pareti con piastrelle di gres ceramico fine porcellanato di dimensioni: 20 x 20 cm e di spessore: 4/5 mm; per un' altezza di cm. 200. Le piastrelle avranno una finitura liscia.

RIVESTIMENTO GRADINI SCALE IN GOMMA

Le nuove scale agli estremi dei bracci avranno un rivestimento dei gradini in ca. costituito in gomma monocromatica non riciclata, in unico strato, con pedata con rilievo a bolli bassi, antisdrucciolo e alzata liscia, paraspigolo rigato.
Gli elementi saranno di dimensione media di 53 cm, spessore di mm 2,5 e raggio di curvatura 2,3 cm.

CONTROSSOFFITTI E CONTROPARETI IN LASTRE

Come delineato in relazione a STRUTTURE IN C.A. E METALLICHE, si prevede un sistema di contropareti e rivestimenti a secco continuo, che riguarda le murature perimetrali longitudinali, il rivestimento dei profilati metallici in verticale ed orizzontale di rinforzo strutturale, la controsoffittatura dei corridoi ai piani, escluso il secondo. Il sistema a lastre stuccate nei giunti e tinteggiate, senza elementi metallici di supporto a vista, permetterà di ottenere superfici continue protette e sufficientemente ispezionabili.
Per raggiungere i valori igro-termici richiesti per le pareti perimetrali degli edifici storici, si eseguirà il controplaccaggio con le lastre di cartongesso incollate su strato isolante, composto da pannello rigido termoisolante, munito di freno vapore, fissato alla muratura mediante struttura metallica, con intercapedine di ventilazione e tecnica della controparte.
Il placcaggio con formazione di camera d’aria sarà contiguo a rivestire inoltre le salite impiantistiche verticali, presenti in genere a lato dei nuovi pilastri in c.a. lungo i muri perimetrali, che contengono i canali per l’aerazione e le tubazioni dell’impianto ad acqua per la climatizzazione, e gli stessi pilastri, ma con rivestimento senza camera d’aria. Le bocchette di mandata e ripresa per l’aerazione saranno inserite nello stesso controplaccaggio, mentre le derivazioni dell’impianto di climatizzazione sono previste a pavimento e a controparte.
Nei corridoi centrali saranno presenti controsoffitti in pannelli modulari, con struttura non a vista, rimovibili per ispezione impianti, fonoassorbenti in gesso alleggerito, ottenuti mescolando la materia prima a sostanze schiumate o polistirolo opportunamente rinforzate, di colore bianco naturale, omologati in classe 0 (zero) di reazione al fuoco.
Al di sopra dei controsoffitti sono previsti i percorsi orizzontali degli impianti elettrificati e speciali, che avranno poi derivazione diretta nei diversi ambienti, con percorsi al di sotto delle travi metalliche e discese secondo le diverse necessità d’uso. Le dorsali verticali principali di tali impianti sono contenute nelle contropareti presenti trasversalmente ai corridoi centrali, in genere addossate alle pareti di compartimentazione.
Nel caso del secondo piano, la distribuzione in orizzontale principale degli impianti elettrificati e speciali sarà contenuta nel controsoffitto del primo piano, con derivazioni ambiente per ambiente.

CONTROSOFFITTI IN QUADROTTI IN FIBRA MINERALE NEI SERVIZI IGIENICI

I controsoffitti in pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco composti da agglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, finiti, nella parte a vista, da tre mani di pittura acrilica bianca, decorati con disegno semplice, con l'orditura del tipo nascosto o seminascosto, saranno montati nei soli servizi igienici.

DAVANZALI INTERNI E SOGLIE IN PIETRA

Le soglie e davanzali in lastre di materiale lapideo dello spessore di cm 3 - 4 in Pietra di Luserna o affine avranno caratteristiche di immagine analoghe all’esistente storico nel complesso monumentale.
Gli elementi lapidei, riguardano:

- nel complesso monumentale, le soglie, i davanzali ed i raccordi interni;
- a collegamento dalle corti nel complesso monumentale, i pianerottoli e i gradini delle scale esterne dei Bracci IV e V;
- a finitura delle intercapedine aperte lungo i bracci, le copertine dei muretti di contenimento delle scale bracci, delle ripe di testata e dei muretti laterali.

RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI

Tutti gli interventi sui paramenti esterni dovranno effettuarsi dopo sopralluogo congiunto con un funzionario responsabile della Soprintendenza competente.
Gli elementi laterizi ammalorati o di materiale improprio (per dimensione, colore, grana superficiale, caratteristiche di resistenza) presenti nei paramenti murali esterni (vedi Art. 23) saranno scalpellati sino a trovare una superficie ancora sana e sostituiti con mattoni pieni con caratteristiche analoghe agli esistenti, tagliati di misura dove occorrente, poi sigillati con malta di calce e solidarizzazione.
L’intervento comporta:

- la cauta rimozione dei mattoni deteriorati o manomessi
- la preparazione degli incastri per la continuità della tessitura per l'inserimento dei nuovi materiali
- la sostituzione con mattoni, o parti di mattoni tagliate, tavelle, listelli con lavorazione a cuci-scuci con mattoni pieni a mano o di recupero per murature a vista
- l’adozione di malta a impasto a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata per l'incassamento in profondità e adozione di aggraffatura di collegamento
- la stilatura dei giunti in malta di calce opportunamente dosata nelle componenti, negli inerti e nella colorazione per renderla simile a quella esistente (per l’impasto, si potranno utilizzare appositi formulati costituiti da calce idraulica, grassello di calce e sabbie, dosata a almeno 3 q.li di calce al mc).

Per il paramento murario basale, si prevede:

- asportazione parti non consistenti e scarificatura dei giunti degradati
- sostituzione/integrazione di materiale mediante localizzato cuci-scuci ove necessario
- lavaggio della superficie
- applicazione dell’impasto di fondo (a base di calce idraulica, grassello di calce, sabbie od altri aggregati minerali di granolumetria nota) in strati successivi secondo la profondità e la lunghezza delle parti da riempire, previa abbondante bagnatura del giunto (per le parti più arretrate sarà opportuno utilizzare un impasto a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata)
- stilatura di finitura mediante un impasto a base di grassello di calce, con inerti macinati e sabbia di fiume fine (granolumetria 0,5-0,8 mm) nelle parti in pietra, con polvere di cotto macinato nel caso dei ricorsi in laterizio.

Riguardo ai modiglioni in cotto di sporto di cornicione della Rotonda, con struttura a sbalzo ancorata alla muratura, si prevede:

- verifica preliminare delle condizioni conservative delle mensole (modiglioni in cotto) e di elementi laterizi di completamento, previa analisi visiva con il supporto tecnico-scientifico della Soprintendenza

- sostituzione delle lastre ritenute inadeguate, dopo esame diagnostico puntuale in cantiere, mediante smontaggio accurato dei pezzi, accatastamento in cantiere degli elementi integri da riutilizzare e pulitura degli stessi
- attenta pulitura dei modiglioni in cotto mediante rimozione meccanica a secco (spazzole di saggina o altre fibre vegetali) di depositi incoerenti, polveri, guano, ecc.
- rimontaggio degli elementi in pietra e sostituzione dei pezzi deteriorati o fatiscenti con altri dello stesso materiale, curando la connessione alla muratura e la protezione dall’umidità
- fissaggio con malta a base di calce addittivata
- pulizia della superfice eseguita con acqua a bassa pressione o con idropulitrice a pressione controllata
- sigillatura finale dei giunti e delle cavillature con malta a base di calce
- finitura delle superfici e cornici con una mano di colletta a base di grassello di calce e successiva tinteggiatura a calce con pigmenti a calce, con tonalità affine all’esistente.

Per gli interventi che riguardano la modificazione delle aperture esistenti sulle facciate degli edifici, con mantenimento delle piattabande totale o prevalente, si prevede:
- taglio a sezione obbligata, eseguito manualmente e con mezzi meccanici della muratura, con demolizione totale della parte di muratura e selezione dei mattoni pieni in buone condizioni che possono essere riusati a vista (rif. Art. 6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI)
- attenta rimozione di tutti i laterizi che risultino verso esterno non con la faccia a vista o degradati
- ripulitura delle parti perimetrali dell’imbotto da tracce di intonaco edilizio ed altro materiale incoerente
- cucitura dei nuovi materiali laterizi con faccia a vista verso esterno con quelli esistenti, eseguita in mattoni pieni di recupero o se non sufficienti nuovi, posati in opera con malta a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata per l'allettamento e malta di calce per la stilatura dei giunti, opportunamente dosata nelle componenti degli inerti e nei colori, per renderla simile a quella esistente
- mantenimento in opera del davanzale esistente, in presenza di nuova apertura sottostante, consolidandone l’ammorsatura alla parete dove necessario, e trattandolo con pulitura, stuccatura dove necessario con malta di adeguato colore, e protezione superficiale (rif. Art. 24 PULITURA DI RESTAURO DI MATERIALI LAPIDEI E LATERIZI)
- costruzione, parte interna, del vano per il serramento e riquadratura delle aperture, con betoncino antiritiro e inserimento di rete porta intonaco o elettrosaldata con specifica aggrappatura
- costruzione di nuovo davanzale esterno (Realizzazione davanzali e soglie in laterizio)
- inserimento del davanzale interno in materiale lapideo (come da tavole grafiche)
- perfetta lisciatura per dare la superficie pronta sia per l’inserimento del controtelaio sia per il fissaggio in continuo del sistema di supporto e dei pannelli di isolamento termico e controparte, al fine di evitare la formazione di ponti termici.

DAVANZALI ESTERNI IN LATERIZIO

Gli interventi che riguardano la modificazione delle aperture esistenti sulle facciate degli edifici, con taglio della muratura e la ricostruzione del vano murario in cui è mantenuta la configurazione di architrave attuale vengono completate con la costruzione di nuovo davanzale in laterizio.
Il davanzale sarà formato con mattoni posati di taglio a coltellata, a più corsi, generalmente per 2 teste e con finitura a vista, e dovrà avere un’inclinazione minima del 5%, al fine di garantire l’allontanamento dal serramento delle acque meteoriche. Esecuzione con utilizzo di mattoni di recupero o con nuovi simili.
Tale intervento comporta l’ammorsamento del davanzale, a profilo quadro e allineato con la muratura sottostante e laterale, oggetto di taglio.

RESTAURO ELEMENTI METALLICI, RINGHIERE E GRATE

Riguardo alle inferriate delle aperture che si intende mantenere si prevede, in generale, con la rimozione di infissi e la posa di nuovi serramenti (vedi Art. 24):
- il lavaggio e la stuccatura del davanzale esistente in pietra o in cemento
- la pulitura e il ripristino dell’inferriata esterna.

Il restauro di inferriate e ringhiere in metallo da conservare nel complesso monumentale prevede l’esecuzione dei seguenti interventi:
- la rimozione di materiali irreparabili
- la cauta asportazione degli strati di sporco, attraverso spazzolatura a mano e sabbiatura, con eliminazione di ogni traccia di ruggine e di pittura non perfettamente aderente
- in presenza di ossidazione e canulazione (tarlature da ossidazione) l’applicazione di convertitore di ruggine a base di resine sintetiche disperse in acqua
- la rimozione di componenti funzionali deteriorati
- la sistemazione della ferramenta esistente e il ripasso degli squadri
- la sostituzione di alcuni componenti particolarmente ammalorati e l'integrazione con nuovi elementi lavorati a mano (in ferro fucinato) la saldatura, gli adattamenti e quanto altro necessario, con intarsi che non siano evidenti
- i trattamenti superficiali di coloritura con vernice ferro-micacea a composizione lamellare metallica, a base di olestenolici ai fosfati di zinco, da eseguire a temperatura ambiente compresa fra 5°C e 35°C. ;
- il restauro delle inferriate e ringhiere, esterne ed interne, in alcuni casi con motivi decorativi, si intende comprendere la sostituzione di materiali irreparabili o mancanti di valenza storica, mediante l'integrazione con nuovi lavorati a mano, con tecnologia e caratteri coerenti all’esistente.

INTERVENTI SULLA ROTONDA

La Rotonda 2 oggetto di intervento, ha subito alcune alterazioni dei prospetti interni rispetto al suo assetto originario, che possono essere così riassunte:
- Realizzazione di finestre con inferriate al I e II livello e di un piccolo ambiente (guardiania) al piano terra, in corrispondenza di una delle due scale triangolari per la sicurezza delle guardie carcerarie in caso di sommossa che collegavano direttamente il livello della copertura al seminterrato.
- Modifiche al prospetto in corrispondenza del Nucleo Centrale, attraverso la riduzione delle specchiature delle aperture centrali dei livelli I e II e chiusura delle due porte laterali al piano terra. Tamponatura della grande apertura semicircolare al piano copertura.
- Chiusura al piano terra dell’apertura centrale e laterale alla destra della precedente nel prospetto di accesso al Braccio VI.

In sintesi le modifiche ai prospetti interni sono state realizzate nelle pareti a confine con il Nucleo Centrale ed il Braccio VI dove, per il momento, non si prevedono interventi. Nel presente progetto potrà essere sottolineata la presenza delle sopraccitate aperture, in fase di esecuzione, solo attraverso opere di finitura (tinteggi). Il piccolo ambiente per la guardiania verrà demolito e sarà rimosso il pavimento di piastrelle sottostante.
Per quanto riguarda gli interventi sui paramenti esterni del corpo Rotonda 2 -“C”, le operazioni previste sono quelle già relative a tutti i fabbricati storici. E’ precisato il tipo di intervento per quanto riguarda le operazioni di restauro delle zone relative agli sporti di gronda del corpo centrale.

In corrispondenza della rotonda n. 2, è necessario intervenire al fine di adeguare staticamente i ballatoi ai due livelli per poterli utilizzare quali uscite di sicurezza, consentendo la connessione tra i Bracci IV e V, le modifiche non comportano alterazioni visivamente apprezzabili.

La forma in pianta della Rotonda, pur avendo gli 8 lati di uguali dimensioni (mt 6,22 circa), presenta l’ottagono interno, delimitato dai parapetti dei ballatoi, con lati che variano da mt 5,06 a mt 5,40. Probabilmente tale anomalia è stata determinata dalla messa in opera dei modiglioni di sostegno delle passerelle.
Quindi, già nello stato attuale, i parapetti di ciascun lato sono articolati in 4 partizioni in cui, quelli centrali, hanno dimensioni costanti, mente i due laterali cambiano da settore a settore. Tale scelta, a suo tempo adottata, assicura infatti una maggiore omogeneità alla Rotonda, creando l’illusione visiva di percepire un’immagine di ciascun lato identica nelle dimensioni.
Il criterio viene riconfermato nell’ipotesi di progetto che prevede un allargamento all’esterno del ballatoio di circa 40 cm, riducendo quindi, di conseguenza, le superfici dei blocchi laterali di ciascun lato.

La soluzione tecnica relativa all’intervento in oggetto, è quella maggiormente conservativa degli elementi costruttivi originari, ma certamente richiede che le operazioni previste vengano realizzate a regola d’arte utilizzando manodopera specializzata.
Il criterio guida è quello di dover salvaguardare gli elementi lapidei –modiglioni e lastre pavimentali - prevedendone il loro smontaggio ed inserendo, al loro interno, elementi metallici in grado di sgravare completamente le parti costruttive in pietra da ogni onere statico.
Il rinforzo dei modiglioni prevede il taglio dall’alto del manufatto e l’inserimento di un elemento metallico con sezione a “T” adeguatamente ancorato nella muratura portante perimetrale, in grado di sopportare tutto il carico agente sul modiglione stesso.
Il rinforzo delle lastre (solai) dei ballatoi consiste invece nell’inserimento, previo taglio in orizzontale in due parti uguali delle pietre, di lastre in acciaio a sezione piena di spessore 30 mm, in grado di sopportare l’intero carico agente e trasferirlo direttamente sull’elemento metallico di rinforzo dei modiglioni.
Le lastre in pietra di orizzontamento verranno inoltre ampliate in profondità di circa 40 cm, utilizzando per la parte superiore nuovi elementi lapidei della stessa natura di quelli esistenti , con spessore pari a 30 mm.
Inoltre saranno preventivamente rimossi i parapetti originari in ferro e riposizionati, dopo il loro restauro, nei siti iniziali, a meno dei “pannelli” laterali di ogni lato che, per motivi legati al restringimento dell’interasse trasversale della passerella, saranno modificati o sostituiti con elementi nuovi di dimensioni ridotte, ma dello stesso materiale e disegno di quelli esistenti.
I parapetti saranno dotati di pannellature in vetro, fissate con apposite bullonature ai profilati in ferro, per consentire il rispetto delle normative di sicurezza.

Le operazioni da eseguire saranno le seguenti:
- Smontaggio dei parapetti in ferro effettuato su uno dei due lati dei ballatoi.
  I parapetti in ferro verranno rimossi individuando la modalità migliore per conservare anche le basi di incastro del piantone di aggancio.
  Ove ciò non fosse possibile questa operazione verrà eseguita ricorrendo al taglio alla base, avendo cura di non danneggiare il pannello lapideo. Si consiglia di effettuare tale procedura di smontaggio partendo da uno dei lati del ballatoio, in quanto talvolta la prima operazione di rimozione potrebbe anche comportare difficoltà impreviste risolvibili proprio in tale occasione.
- Primo parziale smontaggio di una zona d’angolo di uno dei due ballatoi (porzione compresa nello spazio tra i lati dei camminamenti), da effettuarsi dopo sopralluogo congiunto con un funzionario responsabile della Soprintendenza competente.
  Lo smontaggio avverrà seguendo in senso inverso le fasi esecutive del montaggio; i modiglioni in pietra dovranno essere “sfilati” dagli appoggi evitando di fare leva sulle murature mediante opportune disposizioni (puntellamenti e/o sospensioni mediante utilizzo di idonei apparecchi di sollevamento o montacarichi), mentre le lastre di pietra dovranno essere rimosse facendo attenzione all’eventuale diminuzione del “momento” con la conseguente improvvisa caduta (per peso proprio) del modiglione. Per evitare tale fenomeno sarà indicato prevedere opportune opere di presidio degli elementi aggettanti, prima di procedere alla rimozione delle strutture soprastanti.
  La prima operazione di smontaggio vero e proprio sarà quella di rimuovere gli elementi (perni, zanche ecc.) o i materiali (malte, mastici ecc.) che garantiscono la connessione delle lastre alla struttura muraria e ai sottostanti modiglioni. Nel caso di elementi metallici questa operazione potrà avvenire, se sono di modeste dimensioni (ad es., chiodature), esercitando sugli elementi una controllata trazione mentre, se si tratta di elementi di una certa consistenza (ad es., zanche in ferro), ricorrendo al taglio che consente una facile asportazione successiva; in ogni caso, questa operazione, dovrà essere realizzata avendo cura di non danneggiare il pannello lapideo. Prima di distaccare del tutto il pannello dal supporto, la lastra dovrà essere messa in sicurezza imbracandola con idonei nastri telati collegati all’organo di posa a terra. Come già precisato anche in questo caso la procedura di smontaggio avrà inizio partendo da un elementi posti in posizione defilata (all’angolo interno tra i due bracci), in quanto talvolta la prima operazione di smontaggio potrà anche comportare la rottura o la perdita del pannello.
- Realizzazione dell’intervento e rimontaggio
  Una volta avvenuto lo smontaggio del tratto di lastre e modiglioni si potrà procedere con le operazioni di consolidamento previste su tali parti.
- Verifica di congruità dell’intervento
  Terminata la fase precedente dovranno essere effettuate le necessarie verifiche di congruità sul risultato ottenuto, in particolare sotto il profilo estetico e conservativo, mediante il coinvolgimento del funzionario responsabile della Soprintendenza competente.
- Estensione dell’intervento a tutto il restante
  Un volta effettuate le necessarie valutazioni e individuato la soluzione più consona ad ottenere l’obiettivo prefigurato, potranno eseguirsi le restanti operazioni estese a tutte le parti interessate dall’intervento.

L’intervento descritto dovrà comunque essere realizzato a seguito delle sottomurazioni delle murature portanti longitudinali e trasversali, sia perimetrali che interne.

PULITURA DI RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI
La fase della pulitura dei materiali porosi non deve essere lesiva e va preceduta dall’attenta bonifica e sfalcio di erbe infestanti presenti al piede (rif. Art. 27 DECESPUGLIAMENTO E VERDE).

La pulitura prevalente dei paramenti laterizi avverrà mediante a macchina aeroabrasiva e idropulitrice (sistema Jos) a pressione controllata (rif. Art. 26).
Gli interventi devono essere eseguiti con sistema chimicamente neutro, mediante l'eiezione a bassissima pressione di una emulsione mista aria-acqua e finissimi inerti, con apposita macchina pulitrice alimentata ad aria compressa.
Le fasi di opera riguardano:
- la predisposizione di pompa idraulica ad alta pressione e di serbatoio per l’inerte montati su basamento, considerando la presenza di ponteggi in funzione dell’altezza, con messa a punto di valvola regolatrice inerte, valvola regolazione pressione, vibratore alta frequenza, manometro pressione
- il posizionamento di lancia al tungsteno e tubo acqua e aria, inerte
- la eiezione di nebbia pulitrice composta d'aria, inerti e d'acqua esce dall'ugello, il vortice si espande rapidamente, come risultato la pressione dell’aria compressa diminuisce approssimativamente in funzione del quadrato della distanza, mentre la rotazione del vortice rimane inalterata.

In funzione della complessità della patologia, su specifica indicazione della Direzione Lavori, l’appaltatore è tenuto ad eseguire una diagnosi approfondita, per meglio determinare la tipologia degli interventi di pulitura da eseguire ulteriormente, quali pulitura mediante impacchi assorbenti

a base di sostanze chimiche, pulitura mediante impacchi assorbenti a base di carbonato e bicarbonato d’ammonio, pulitura mediante microsabbiatura di precisione, pulitura a secco con spugne wishab.
La pulitura per idrosabbiatura sarà da eseguire con sabbia silicea di superfici, incluse tutte le protezioni, in particolare su murature facciavista listate ed ad intonaco grossolano.

Gli elementi in pietra e pietra-cemento dei davanzali, soglie e modanature in esterno possono richiedere interventi di tipo più mirato, oltre alla pulitura del paramento, da stabilirsi in funzione dei prodotti di alterazione riscontrati.
Preconsolidamento, dove necessario, con malta magra o resine, finalizzato a mettere in sicurezza e rendere solidali fratture dei conci lapidei, con impasto contenere calce in rapporto 1 : 4 o 1 : 5 con granulometria fine, così da essere più facilmente rimosso dopo la pulitura.
Lavaggio mediante idropulitrice, con sry d’acqua dionizzata a bassa pressione controllata (2 - 3 atm), proiettati con ugelli indirettamente dall’alto verso il basso. Stuccatura di base di cavillature e screpolature con prodotti idonei a base di calce.
Il risanamento e ripristino di parti mancanti di calcestruzzi sarà eseguito con malta autoportante a base di calce idraulica e cemento ad alta resistenza, resine sintetiche e inerti di pezzatura adeguata, per uno spessore complessivo medio fino a mm 30. Prima del ripristino sarà da eseguire sia l'asportazione delle parti ammalorate fino al raggiungimento del conglomerato sano, sia la spicconatura del sottofondo presente.

SERRAMENTI IN LEGNO ESTERNI PER FINESTRE E VETRATURE
I serramenti esterni in legno saranno in larice d’america per finestre, porte-balcone ed invetriate, con modanatura, incastri e regoli per vetri a una o due svecchiature, rigetto d'acqua con gocciolatoio, telarone compresa la ferramenta pesante, gli ottonami e l'imprimitura ad olio, sezione anta a vista esterna non superiore a mm 90. valore di trasmittanza termica media del telaio UF = 2,4 W/mq K, Trasmittanza del serramento UW <= 2,2 W/mq k. Le vetrature saranno del tipo camera con pannello unito al perimetro (vedi art. 18), con strato antisfondamento interno.
I serramenti saranno montati, con controtelai metallici, dopo le opere di ricostruzione di spallette, voltini e sguinci delle nuove aperture, la costruzione dei nuovi davanzali laterizi esterni e la posa dei nuovi davanzali in pietra interni.
Le opere di finitura del vano, in particolare in corrispondenza della piattabiada, saranno completate solo dopo la posa del controtelaio.
Nel caso delle finestre delle celle raddoppiate in altezza, il serramento sarà continuo per tutto il nuovo vano, con pannello opaco interposto in corrispondenza del davanzale intermedio.

PORTE INTERNE METALLICHE NORMALI E REI, PORTE INTERNE IN LEGNO TAMBURATO E RIVESTIMENTO IN LAMINATO PLASTICO
I serramenti interni, riguardano:
- nel complesso monumentale e nei nuovi edifici di servizio, per le compartimentazioni di sicurezza, le porte antincendio e metalliche
- nel complesso monumentale e nei nuovi edifici di servizio, per i locali di attività e di servizio senza particolari prestazioni di sicurezza le porte tamburate
- nelle docce dell’edificio ex Clinico le porte a soffietto.
I controtelai saranno posti in opera prima dell’esecuzione del pavimento e dell’intonaco, i serramenti a conclusione delle opere di tinteggiatura.

OPERE IN FERRO TIPO RINGHIERE, PARAPETTI, OCCORRENTI AL COMPLETAMENTO DEI LAVORI MURARI
Gli elementi metallici a vista sono previsti per ringhiere e complementi delle nuove scale, con disegno ad elementi verticali lineari per le nuove scale laterali; con disegno coerente a quello storico per quelle centrali dei corridoi dei Bracci, fra piani interrato e terreno; con disegno a croce, analogo a quelle esistenti nella Rotonda, per le ringhiere dei vuoti superiori sui corridoi.

TINTEGGIATURA E VERNICIATURA MANUFATTI
Nei locali attività e nei corridoi saranno eseguiti i rivestimenti murali policromi, con preparazione di fondo con fissativo e due riprese di idropittura, su cui viene successivamente dispersa a spruzzo una fase a solvente di colori diversi costituente un film lavabile; nei locali tecnici, nei vani scale chiusi e nei servizi igienici del complesso monumentale saranno eseguite le pitture murali idropittura sulle parti intonacate.
Le zoccolature delle pareti con vernici resinoplastiche saranno eseguite nei vani scala laterali compartimentati.

INSTALLAZIONE DI N. 2 IMPIANTI DI ASCENSORE DEL TIPO ELETTRICO
Gli impianti di movimentazione previsti sono del tipo elettrico a fune senza locale macchine, e con porte ai piani di sbarco ascensore in acciaio inox antigraffio, Rei 120’. Gli impianti saranno del tipo senza locale tecnico, con armadio superiore (vedi art. 26).

NUOVO IMPIANTO FOGNATURA NERA, ALL’INTERNO DEL COMPLESSO CARCERARIO
E' previsto in impianto per la raccolta delle acque nere che da ogni singolo servizio igienico viene raccolto e canalizzato alla canalizzazione principale esterna in sottoterra e la consegna alla fognatura comunale sul lato di c,so Vittorio Emanuele, cone da disegni degli impianti.

NUOVO IMPIANTO FOGNATURA BIANCA, PER LO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DA COPERTURE, INTERCAPEDINI E SPAZI ESTERNI
E' previsto in impianto per la raccolta delle acque bianche nelle zone esterne d’uso, collegato ai pozzetti a piede pluviale.

OPERE DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COMPLESSO CARCERARIO MONUMENTALE BRACCIO VI

DESTINAZIONE D’USO TRIBUNALE DI SORVEGLIANZA:
P. INTERRATO, PER QUANTO RIGUARDA LE OPERE STRUTTURALI DI SOTTOMURAZIONE
OPERE EDILI COMPLEMENTARI
Nell’area che sarà oggetto di intervento in un Lotto successivo, saranno eseguite le sole opere interne inerenti a rendere accessibile il piano interrato, dovranno essere seguite in esterno le demolizioni dell’intercapedine esistente, la costruzione della nuova intercapedine in cemento armato e le necessarie sottofondazioni del contiguo muro perimetrale est, al fine di eseguire il tratto di cavidotto impiantistico - dalle Centrali Tecnologiche verso i Bracci IV e V - che sarà al di sotto del piano di calpestio esterno dell’intercapedine stessa.
Si eseguiranno in interno il taglio a sezione obbligata eseguito a mano per formazione di vani, le occorrenti demolizione di tratti di murature in mattoni, il disfacimento di pavimentazione con demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo per il solo tratto oggetto dell’ intervento e per l’accesso dal piano interrato, dal lato est, con apertura di passaggio dal lato ore d'aria in corrispondenza dello spigolo della Rotonda. Saranno eseguite le opere essenziali occorrenti di sgombero, pulitura e rimozione di strutture metalliche di qualsiasi natura, di tubazioni metalliche, di componenti d'impianti tecnologici e relativi elementi provvisionali metallici di fissaggio, escludendo la rimozione del serbatoio e di tutte le strutture presenti nel complesso dell’interrato.
L’intercapedine a contorno del complesso monumentale, lato est del Braccio VI, sarà poi oggetto di temporanea finitura in ghiaia.

OPERE DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL COMPLESSO CARCERARIO MONUMENTALE EX CENTRO CLINICO (P. INTERRATO PARTE, TERRA, PRIMO, SECONDO, SOTTOTETTO, COPERTURA) - DESTINAZIONE D’USO INTERCETTAZIONI TELEFONICHE

RIMOZIONI, DISINFESTAZIONI E PULIZIE VARIE

Prima dell’esecuzione delle opere interne sono previste opere di rimozione di elementi vari e di disinfestazione e pulizia, in particolare dell’interrato e del sottotetto. Nell’interrato sarà inoltre rimosso il serbatoio presente, con esecuzione delle opere di smontaggio utili per la sua rimozione.

SCAVI DI VARIO GENERE

La scavo a sezione obbligata interno, meccanico con uso di piccoli mezzi e manuale riguarda l’abbassamento del solaio di base con vespaio aerato dell’ ex Clinico, oltre che per realizzare le bocche di lupo di aerazione sui lati sud ed est e per i relativi allacciamenti alla fognatura ed ai sottoservizi.

DEMOLIZIONI MANUFATTI IN C.A, DI SOLAI E DI MURATURE

Gli interventi di demolizione interessano parzialmente le murature interne ed esterne, i solai per i corpi scala interni e gli ascensori.
Per la realizzazione di nuovi vani scala ed ascensori previsti in progetto si dovrà procedere alla parziale demolizione dei solai interni.
All’esterno le demolizioni di murature interessano l’allargamento delle finestre in facciata e la formazione di nuove aperture sulla stessa, oltre alla demolizione in esterno delle superfetazioni sul lato ovest: corpo ascensore, corti parzialmente coperte, corridoio di passaggio, corpo contiguo alla Palestra, sul lato nord.

DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E SOTTOFONDI, RIVESTIMENTI E INTONACI

Dovrà essere eseguita la completa rimozione dei pavimenti esistenti, non evidenziandosi parti di particolare pregio o valore testimoniale nel presente lotto di intervento.
Riguardo ai sottofondi interni la demolizione e rimozione riguarderà caldane e sottofondi per il 50% ai piani terra, 1° e 2°,e per il 100%, nel sottotetto e nell’interrato, per quanto esistente.

La spicconatura degli intonaci degli edifici storici ai piani interrato e sottotetto avrà valori pari al 100% per pareti e soffitti; ai piani terreno, primo e secondo si avranno valori di sostituzione degli intonaci pari al 50%, per pareti e soffitti. Si sono considerate nell’analisi daignostica le condizioni di umidità ascendente presenti in particolare negli interrati e quelle di elevato degrado dei sottotetti, mentre nelle altre parti degli edifici storici esistono situazioni di parziale rifacimento ed anche degradi e non planarità, per cui sarà da eseguire, a valutazione della Direzione Lavori, almeno il rifacimento dello strato superficiale e il rifacimento totale di rinzaffo ed intonaco in alcune zone.

DEMOLIZIONE MANTI DI COPERTURA

La rimozione del manto di copertura in pietra verrà eseguita con la cernita e l'accatastamento a livello del piano di cantiere del materiale riutilizzabile, nel caso di lose di pietra di Luserna o affine si prevede secondo le indagini eseguite il riutilizzo all’80%, con la consegna a discarica del 20%.
La rimozione di opere in pietra, marmo e similari riguarda anche elementi quali gradini, davanzali, soglie, stipiti, di riguardo alle aperture esterne oggetto di modificazione, di spessore variabile da cm 4 a cm 10, compresa la smuratura e l’accatastamento in cantiere, in luogo opportuno, per gli elementi che possono essere tagliati e riusati.
Per le lastre da cornicione in pietra su mensole in aggetto, di spessore da cm 10 a cm 20, la rimozione del materiale lapideo per la sostituzione riguarda il 100%, in quanto in considerazione della perdita di gronde e della mancata manutenzione, presentano un elevato degrado e, al termine delle opere, devono presentare un aspetto uniforme.

RIMOZIONE DI SERRAMENTI ED IMPIANTI TECNOLOGICI

Riguardo alle opere in metallo, sarà eseguita la rimozioni di parti metalliche di lattoneria, quali tutti i doccioni di gronda, cicogne, tubi di discesa, elementi di fissaggio ancora esistenti; la rimozione di infissi di qualsiasi natura, quali porte, portoni, finestre e porte finestre esistenti; la rimozione di opere in ferro quali ringhiere ed inferriate da consegnare a discarica, ad eccezione delle ringhiere dei ballatoi della Rotonda 2 - est, che saranno oggetto di intervento di restauro ed adeguamento (rif. Art. 23) e di quelli delle scale interne mantenuti e oggetto di restauro e riverniciatura.
Saranno asportati inoltre tutti gli elementi a vista in esterno, quali tubazioni, slitte porta cavi, componenti impiantistiche varie, ganci ed elementi di supporto, presenti in interno e sulle murature perimetrali in esterno.

STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO

Le nuove scale agli estremi dell’edificio, previsti in vani compartimentali affaccianti sui lati perimetrali, sono con struttura di soletta e formazione di gradini in cemento armato, su cui vi sarà una finitura in gomma antiscivolo. La nuova struttura delle scale sarà immorsata per inghisature alle murature portanti esistenti.
Sarà eseguita con setti in cemento armato la gabbia del nuovo ascensore.

MURATURE IN LATERIZI

Le nove murature interne saranno in laterizio, con spessore di muratura pari a cm 8 -12, per la realizzazione di partizioni verticali interne e complementi delle murature nel Complesso monumentale e nei nuovi corpi tecnologici.
La muratura sarà eseguita con blocchi alveolati di laterizio, aventi proprietà di isolamento termico e acustico, spessore muratura pari a cm 18 o 20, per la realizzazione delle nuove compartimentazioni ai piani nel Complesso monumentale e per suddivisione degli ambienti, quali gli uffici, che richiedono isolamento acustico.

RIFACIMENTO PARZIALE STRUTTURA IN LEGNO E TETTO E DAVANZALE IN LOSE DI PIETRA DI LUSERNA
ISOLAMENTO ED IMPERMEABILIZZAZIONI CON GUAINE

Sono previste le seguenti modalità di esecuzione delle opere, indicate in ordine cronologico di intervento.

- rimozione lattonerie ed elementi vari;
- rimozione manto di copertura compresa la cernita e l'accatastamento in cantiere del materiale riutilizzabile;
- rimozione completa del cornicione in lastre per sostituzione con altro dello stesso tipo, con valutazione delle condizioni di mensole e di elementi laterizi di completamento, la cui sostituzione dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori;

- rimozione dell’orditura di tetto, costituita da armature e colmi grossolanamente squadrati, con deposito provvisorio degli elementi di orditura nell’area di cantiere della copertura, con catalogazione e segnature di tutti gli elementi in funzione di rilevare il loro posizionamento originario per sostituzione delle parti ammalorate (al 33% secondo le disposizioni della D.L.);
- controllo diagnostico e pulitura delle parti lignee da mantenere in opera, consistente in:
  - pulitura con rimozione di polvere, guano ed altri residui presenti mediante spazzolatura a secco
  - attenta ispezione superficiale
  - scartavetratura grossolana e stuccatura, dove necessario
  - trattamento di impregnazione superficiale (rif. Art. 23 RISANAMENTO E RESTAURO ELEMENTI METALLICI E LIGNEI) in presenza di attacchi xilofagi o in generale di alterazioni superficiali;
- risanamento di muratura localizzato su pareti verticali, con esecuzione di posa di mattoni con tessitura a correre, comprendente la rimozione delle parti deteriorate o manomesse, la chiusura a cuci-scuci e stilatura dei giunti, opportunamente dosata nelle componenti degli inerti per renderla simile a quella esistente;
- posa in opera di nuova orditura di tetto e di orditura esistente mantenuta, poggiante sulla muratura e generalmente rispettando e ripristinando i punti di appoggio esistenti, per sezione media di circa 15 x 12 cm, e fino a circa 32 x 30 cm.
- posa dopo la ricollocazione in opera delle travi, di strati di isolamento termico (vedi art. 20 - ISOLAMENTI TERMO - ACUSTICi):
  - strato inferiore, in pannello rigido in lana di legno di abete, per supporto agli isolanti ed impermeabilizzanti superiori, di spessore non inferiore a cm 2, collegato e fissato all’armatura in legno del tetto attraverso appositi profili di tenuta
  - strato superiore in pannello composto flessibile in fibre di legno pressate, di spessore circa cm 8, adattabile all’interasse di trave;
- al di sopra dell’isolamento termico e delle travi è inserito uno strato di impermeabilizzazione formato da guaina traspirante, resistente all'acqua, antistrappo, indicativamente tipo Tyvek® Universal Primo o similare, atta ad assicurare alta traspirabilità e resistenza all’acqua con prolungamento sui risvolti per almeno cm 20. Lo strato di guaina traspirante dovrà essere fissato meccanicamente per chiodatura (vedi art. 16 - IMPERMEABILIZZAZIONI), le parti incollate vanno protette con scossaline metalliche
- posa delle lastre in pietra a mensola in aggetto (spessore da cm 10 a cm 20 come originari), curando l’inserimento nella muratura con protezione dall’umidità, con sostituzione di elementi laterizi di protezione ed esecuzione dei giunti con malta di calce addittivata;
- posa in opera delle lose in pietra di Luserna, valutate in condizioni idonee con modalità di disegno analoghe alla precedente, ma con introduzione di elemento ferma lastre in metallo per ciascuna losa, a disegno, per evitar scorrimento e svergolamento
- fissaggio degli elementi fermaneve;
- montaggio di tubi pluviali, doccioni, converse, faldali, compreso ogni accessorio, dati in opera in lamiera di rame (oggetto di altro articolo);
- posizionamento a piede pluviale di cameretta per la raccolta delle acque meteoriche in cemento avente resistenza caratteristica 150 kg/cm², con griglia con telaio in ghisa (vedi art. 18 - ELEMENTI DI LATTONERIA).

COIBENTAZIONI SU SUPERFICI VERTICALI ED ORIZZONTALI

Sulle murature saranno applicati dei pannelli costituiti da due lastre esterne in gesso protetto con interposto uno strato di termoisolante in polistirolo o similari ed avranno funzione di isolamento termico ed acustico, mentre sui solai o all’interno delle casse vuote delle murature da isolare si incolleranno sul supporto preparato strati di lana di vetro o di roccia, con le stesse modalità descritte per la posa delle guaine.

VESPAI E PAVIMENTI IN MASSETTO CEMENTIZIO, GRÈS CERAMICO, GOMMA, PAVIMENTI SOPRAELEVATI

Il complesso degli interventi per i nuovi vespai di base interni degli edifici riguardano:

- demolizione totale di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato e sgombero dei detriti, mediamente corrispondente allo strato di 10 cm
- scavo per abbassamento del piano di calpestio (variabile in funzione degli edifici, come da elaborati grafici strutture)
- pulitura dello strato di terreno sottostante
- strato di vespaio drenante con spandimento di ghiaia naturale di cava a strato regolare, spianato e livellato, compreso l'intasamento con materiale minuto, il costipamento, la battitura, spessore medio 10 cm
- strato di magrone in calcestruzzo non armato preconfezionato in centrale di betonaggio con cemento tipo 32,5, spessore medio 10 cm
- realizzazione di vespaio aerato con elementi in polietilene riciclato a cupola, di modulo 50x50 cm ca. e altezza non inferiore a 27 cm
- massetto di protezione costituito da una cappa di cls resistenza caratteristica 200, spessore cm 5, armato con rete elettrosaldata di distribuzione dei carichi
- strato si isolamento termico in lastre di polistirolo espanso stampate, di spessore cm 5 e densita' 30 kg/mc
- esecuzione di nuovo sottofondo per pavimenti di spessore di cm 10, eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa
- integrazione delle reti impiantistiche
- lisciatura dei piani di posa con aggiunta di bentonite per:
  - pavimenti sopraelevati
- esecuzione della nuova pavimentazione (rif. Art. 12).

Nei locali attività, quali uffici, corridoi ai piani terreno, 1° e 2°, ad eccezione dei locali per servizi igienici e dei ripostigli di piano, saranno eseguiti pavimenti sopraelevati con pannelli in gomma.

La superficie deve essere il più regolare possibile, con trattamento di lisciatura del sottofondo con bentonite. La posa dei pavimenti potrà avvenire solo dopo aver completamente pulito il piano di base, preventivamente trattato con antipolvere. Le finiture delle pareti e le installazioni di impianti tecnologici ed elettrici, così come la posa di serramenti, vetri, soglie e gradini devono essere terminati prima della posa del pavimento sopraelevato.

La posa deve avvenire con le seguenti condizioni ambientali:

- temperatura 5-35° C
- umidità relativa 40-75%.

L’installazione dei pavimenti sopraelevati segue la seguente procedura:

- tracciamento con evidenziazione delle interferenze
- posizionamento delle colonnine portanti, incastro delle colonnine, messa in quota della struttura, formazione di collegamento e montaggio della struttura orizzontale, montaggio dei pannelli, completamento dei pannelli terminali con relativi tagli su misura, posa fasce di tamponamento laterale e zoccolino perimetrale, pulitura finale.

RIVESTIMENTI IN CERAMICA

RIVESTIMENTO GRADINI SCALE IN GOMMA

Saranno eseguiti come per gli altri edifici del Complesso Monumentale (Bracci IV e V).

DAVANZALI INTERNI E SOGLIE IN PIETRA

Nel complesso monumentale, come indicato negli elaborati grafici, le soglie, i davanzali interni ed i raccordi interni in lastre di materiale lapideo dello spessore di 3 cm saranno eseguiti in Pietra di Luserna o affine.

RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI

Tutti gli interventi sui paramenti esterni dovranno effettuarsi dopo sopralluogo congiunto con un funzionario responsabile della Soprintendenza competente.

Gli elementi laterizi ammalorati o di materiale improprio (per dimensione, colore, grana superficiale, caratteristiche di resistenza) presenti nei paramenti murali esterni (vedi Art. 23) saranno scalpellati sino a trovare una superficie ancora sana e sostituiti con mattoni pieni con caratteristiche analoghe agli esistenti, tagliati di misura dove occorrente, poi sigillati con malta di calce e solidarizzazione.

L’intervento comporta:

- la cauta rimozione dei mattoni deteriorati o manomessi
- la preparazione degli incastri per la continuità della tessitura per l'inserimento dei nuovi materiali
- la sostituzione con mattoni, o parti di mattoni tagliate, tavelle, listelli con lavorazione a cuci-scuci con mattoni pieni a mano o di recupero per murature a vista
- l’adozione di malta a impasto a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata per l'incassamento in profondità e adozione di aggraffatura di collegamento
- la stilatura dei giunti in malta di calce opportunamente dosata nelle componenti, negli inerti e nella colorazione per renderla simile a quella esistente (per l’impasto, si potranno utilizzare appositi formulati costituiti da calce idraulica, grassello di calce e sabbie, dosata a almeno 3 q.li di calce al mc).

Nei casi, invece, in cui il paramento murario si presenta con estese porzioni ricostruite con mattoni moderni (Edificio ex Clinico, prospetto ovest, zona nord), si rende necessario un intervento di sostituzione totale degli elementi pari al 100%.

Nei casi in cui il paramento murario si presenta occultato da volumi edilizi da demolire (Edificio ex Clinico, prospetto ovest ascensore e superfetazioni di edifici e muri addossati), si prevede una estensione dell’intervento per il 20% delle superfici interessate.

Per uniformare l’intervento si prevede l’applicazione della tecnica finale della “sagramatura”, che consiste nello stendere un intonachino pigmentato costituito da un impasto di cocciopesto o terra minerale, grassello di calce e acqua, steso in modo uniforme e a strati sottili, poi rifinito a mano con un mattone mantenendo la superficie costantemente bagnata perché l'impasto e la polvere che si ottiene fregando i mattoni, si amalgamino formando sopra al paramento una velatura, che lascia trasparire la tessitura dei mattoni.

Per gli interventi che riguardano la modificazione delle aperture esistenti sulle facciate degli edifici, con mantenimento delle piattabande totale o prevalente, si prevedono le opere già delineate per gli altri edifici storici (Bracci IV e V).

DAVANZALI ESTERNI IN LATERIZIO

Saranno eseguiti come per gli altri edifici del Complesso Monumentale (Bracci IV e V).

RESTAURO ELEMENTI METALLICI, RINGHIERE E GRATE

Riguardo alle inferriate delle aperture che si intende mantenere si prevede, in generale, quanto descritto per gli altri edifici del Complesso Monumentale (Bracci IV e V).

PULITURA DI RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI

La fase della pulitura dei materiali porosi non deve essere lesiva e va preceduta dall’attenta bonifica e sfalcio di erbe infestanti presenti al piede (rif. Art. 27 DECESPUGLIAMENTO E VERDE), nonché l’asportazione della vgetazione rampicante, ampiamente presente sulla facciata ovest.

La pulitura prevalente dei paramenti laterizi avverrà mediante a macchina aeroabrasiva e idropulitrice (sistema Jos) a pressione controllata (rif. Art. 26).

Gli interventi devono essere eseguiti con sistema chimicamente neutro, mediante l'eiezione a bassissima pressione di una emulsione mista aria-acqua e finissimi inerti, con apposita macchina pulitrice alimentata ad aria compressa.

Le fasi di opera riguardano:

- la predisposizione di pompa idraulica ad alta pressione e di serbatoio per l’inerte montati su basamento, considerando la presenza di ponteggi in funzione dell’altezza, con messa a punto di valvola regolatrice inerte, valvola regolazione pressione, vibratore alta frequenza, manometro pressione
- il posizionamento di lancia al tungsteno e tubo acqua e aria, inerte
- la eiezione di nebbia pulitrice composta d'aria, inerti e d'acqua esce dall'ugello, il vortice si espande rapidamente, come risultato la pressione dell’aria compressa diminuisce approssimativamente in funzione del quadrato della distanza, mentre la rotazione del vortice rimane inalterata.

In funzione della complessità della patologia, su specifica indicazione della Direzione Lavori, l’appaltatore è tenuto ad eseguire una diagnosi approfondita, per meglio determinare la tipologia degli interventi di pulitura da eseguire ulteriormente, quali pulitura mediante impacchi assorbenti a base di sostanze chimiche, pulitura mediante impacchi assorbenti a base di carbonato e bicarbonato d’ammonio, pulitura mediante microsabbiatura di precisione, pulitura a secco con spugne wishab.

La pulitura per idrosabbiatura sarà da eseguire con sabbia silicea di superfici, incluse tutte le protezioni, in particolare su murature facciavista listate ed ad intonaco grossolano.

Gli elementi in pietra e pietra-cemento dei davanzali, soglie e modanature in esterno possono richiedere interventi di tipo più mirato, oltre alla pulitura del paramento, da stabilirsi in funzione dei prodotti di alterazione riscontrati.

Si prevede inoltre l’intervento di parziale ricostruzione delle cornici intermedie in pietra-cemento, presenti sulla facciata ovest.

Preconsolidamento, dove necessario, con malta magra o resine, finalizzato a mettere in sicurezza e rendere solidali fratture dei conci lapidei, con impasto contenere calce in rapporto 1 : 4 o 1 : 5 con granulometria fine, così da essere più facilmente rimosso dopo la pulitura.

Lavaggio mediante idropulitrice, con sry d’acqua dionizzata a bassa pressione controllata (2 - 3 atm), proiettati con ugelli indirettamente dall’alto verso il basso. Stuccatura di base di cavillature e screpolature con prodotti idonei a base di calce.

Il risanamento e ripristino di parti mancanti di calcestruzzi sarà eseguito con malta autoportante a base di calce idraulica e cemento ad alta resistenza, resine sintetiche e inerti di pezzatura adeguata, per uno spessore complessivo medio fino a mm 30. Prima del ripristino sarà da eseguire sia l'asportazione delle parti ammalorate fino al raggiungimento del conglomerato sano, sia la spicconatura del sottofondo presente.

CONTROPARETI IN LASTRE

Per raggiungere i valori igro-termici richiesti per le pareti perimetrali degli edifici storici, si eseguirà il controplaccaggio con le lastre di cartongesso incollate su strato isolante, composto da pannello rigido termoisolante, munito di freno vapore, fissato alla muratura mediante struttura metallica, con intercapedine di ventilazione e tecnica della controparte.

Il placcaggio con formazione di camera d’aria sarà contiguo a rivestire inoltre le salite impiantistiche verticali, che contengono i canali, e a rivestire gli architravi strutturali delle nuove scale.

Nei corridoi centrali saranno presenti pavimenti sopraelevati in pannelli modulari, rimovibili per ispezione impianti.

CONTROSOFFITTI IN QUADROTTI IN FIBRA MINERALE NEI SERVIZI IGIENICI
Saranno eseguiti come per gli altri edifici del Complesso Monumentale (Bracci IV e V).

SERRAMENTI IN LEGNO ESTERNI PER FINESTRE
Saranno eseguiti come per gli altri edifici del Complesso Monumentale (Bracci IV e V).
Le vetrature saranno, invece, con vetro camera con doppio stratificato interno ed esterno, in funzione della sicurezza all’effrazione.

PORTE INTERNE METALLICHE NORMALI E REI, PORTE INTERNE IN LEGNO TAMBURATO E RIVESTIMENTO IN LAMINATO PLASTICO
OPERE IN FERRO TIPO RINGHIERE, PARAPETTI, OCCORRENTI AL COMPLETAMENTO DEI LAVORI MURARI
Gli elementi metallici a vista sono previsti per ringhiere e complementi delle nuove scale, con disegno ad elementi verticali lineari.

TINTEGGIATURA E VERNICIATURA MANUFATTI
Saranno eseguiti come per gli altri edifici del Complesso Monumentale (Bracci IV e V).

INSTALLAZIONE DI N. 1 IMPIANTO DI ASCENSORE DEL TIPO ELETTRICO
L’impianto di movimentazione previsto è del tipo elettrico a fune senza locale macchine, e con porte ai piani di sbarco ascensore in acciaio inox antigraffio, Rei 120’. L’impianto sarà del tipo con locale tecnico inferiore (vedi art. 26).

NUOVO IMPIANTO FOGNATURA NERA, ALL’INTERNO DEL COMPLESSO CARCERARIO
E' previsto in impianto per la raccolta delle acque nere che da ogni singolo servizio igienico viene raccolto e canalizzato alla canalizzazione principale esterna in sottoterra e la consegna alla fognatura comunale sul lato di c,so Vittorio Emanuele, come da disegni degli impianti.

NUOVO IMPIANTO FOGNATURA BIANCA, PER LO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE DA COPERTURE
E' previsto in impianto per la raccolta delle acque bianche nelle zone esterne d’uso, collegato ai pozzetti a piede pluviale.

BOCCHE DI LUPO PER L’AERAZIONE DELL’INTERRATO SUI LATI EST E SUD
Scavi saranno eseguiti per realizzare le bocche di lupo, sui lati sud ed est del Braccio ex Clinico e per i relativi allacciamenti alla fognatura ed ai sottoservizi.
La formazione di bocche di lupo è resa necessaria per assicurare l’aerazione dei locali al piano interrato, da adibire a deposito, e per i ricambi d’aria dell’impianto di ventilazione e climatizzazione. Saranno in calcestruzzo armato, a pavimento con collegamento a griglia a parete, cameretta a sezione rettangolare ca. da 500x1250 mm, h 1630 mm esterna, spessore parete 110 mm, dotate di staffe per la posa con fissaggio laterale alla muratura perimetrale in sottosuolo.

OPERE DI NUOVA COSTRUZIONE, ALL’INTERNO DEL COMPLESSO “LE NUOVE”, DI CENTRALE TECNOLOGICA E CABINA ELETTRICA (P. INTERRATO) CON CORPO TECNICO ASCENSORE/SCALA (P. INTERRATO, TERRA) E DI SERBATOIO DI RISERVA ACQUA ANTINCENDIO (INTERRATO);

PALI TRIVELLATI PER C.T. E CABINA ELETTRICA
A ridosso del muro di cinta a est verso Corso Vittorio verranno realizzati dei pali trivellati per poter realizzare in sicurezza le opere di scavo del terreno e la realizzazione della Centrale Tecnologica interrata.

SCAVI DI VARIO GENERE
Gli scavi di interramento relativi alla “centrale termica” e alla “cabina elettrica” dovranno essere eseguiti dopo l’esecuzione dei pali trivellati previsti dal progetto strutturale. Soprattutto lo scavo della centrale termica, che è di notevoli dimensioni, dovrà essere eseguito gradualmente creando, man mano si approfondisce lo scavo, una rampa di accesso ed uscita dallo scavo stesso per gli autocarri usati nel trasporto del terreno scavato.

STRUTTURE IN C.A. E METALLICHE
L'edificio interrato sarà realizzato con struttura in cemento armato sia per travi e pilastri che per plinti di fondazione e per i muri controterra, con setti continui perimetrali. La copertura sarà realizzata con lastre prefabbricate tralicciate in c. a. o. con funzione di cassero a perdere con getto in opera di completamento.

IMPERMEABILIZZAZIONI CON GUAINE
Le pareti e il solaio di copertura della Centrale tecnologica saranno protetti con guaine impermeabili.
Le pareti saranno protette dopo la stagionatura dei getti, con due membrana prefabbricata elastoplastomerica spessa 4 mm, verso i pali trivellati verrà posata una membrana bentonitica. Una guaina impermeabile verrà posta sotto il massetto del pavimento, mentre sulla copertura verranno poste due guaine impermeabili elastoplastomerica armate con tessuto non tessuto e protette da soprastante stabilizzato a cemento.

MURATURE IN LATERIZIO O BLOCCHI IN CLS
Il corpo in elevato delle Centrali Tecnologiche sarà eseguito con murature perimetrali a camera costituite da un tavolato esterno in mattoni semipieni sp. 12 cm con rinzaffo interno e una parete interna in mattoni forati da 8 cm, con la formazione delle mazzette e degli stipiti.
Le nove murature interne saranno in blocchi forati di calcestruzzo leggero di argilla espansa certificati, predisposti per successiva intonacatura con malta bastarda dello spessore non inferiore a cm 20.

PAVIMENTI IN MASSETTO CEMENTIZIO
Il vespaio di base aerato in polietilene riciclato a cupola, con relativo massetto armato ed il superiore battuto di cemento di finitura, è previsto al piano interrato della Cabina Elettrica di nuova costruzione.
Nella Centrali Tecnologiche è prevista la realizzazione di un massetto cementizio di 40 cm e di una pavimentazione in battuto cementizio bocciardato e rigato con finitura al quarzo.

RIVESTIMENTO GRADINI SCALE IN GOMMA E SOGLIE IN PIETRA

La nuova scala di accesso ai locali interrati della centrale Tecnologica avrà un rivestimento dei gradini in ca. costituito in gomma monocromatica non riciclata, in unico strato, con pedata con rilievo a bolli bassi, antisdrucciolo e alzata liscia, paraspigolo rigato. Gli elementi saranno di dimensione media di 53 cm, spessore di mm 2,5 e raggio di curvatura 2,3 cm.
All'ingresso del locale scale i davanzali dei serramenti e le soglie saranno in pietra di Luserna, spessore 4 cm.

SERRAMENTI METALLICI, PORTE INTERNE METALLICHE NORMALI E REI,
I serramenti metallici riguardano:
- le porte antincendio e metalliche a battenti;
- i serramenti a libro;
- le finestre in alluminio della scala.

OPERE IN FERRO TIPO RINGHIERE, GRIGLIATI, PARAPETTI, OCCORRENTI AL COMPLETAMENTO DEI LAVORI MURARI
Gli elementi metallici a vista sono previsti per ringhiere e complementi della nuova scala e ringhiere esterne, con disegno ad elementi verticali lineari, e per le inferriate dei serramenti in griglia metallica trattati con vernice tipo ferromicacea.
A protezione delle prese d'aria della Centrale Tecnologica saranno poste delle griglie metalliche carrabili.

TINTEGGIATURA E VERNICIATURA MANUFATTI
Nei locali attività e nel locale scale saranno eseguiti i rivestimenti murali policromi, con preparazione di fondo con fissativo e due riprese di idropittura. Inoltre su tutti i locali saranno eseguite delle zoccolature delle pareti con vernici resinoplastiche alte 100 cm.

INSTALLAZIONE DI 1 IMPIANTO DI ASCENSORE DEL TIPO ELETTRICO
Gli impianti di movimentazione previsti sono del tipo elettrico a fune senza locale macchine, e con porte ai piani di sbarco ascensore in acciaio inox antigraffio, Rei 120’.

OPERE PER ESECUZIONE DI INTERCAPEDINI, CAVEDI, PASSAGGI E SCALE ACCESSIBILI A CIELO APERTO, PERIMETRALI AI BRACCI IV, V E DI INTERCAPEDINE AL RUSTICO BRACCIO VI

ESECUZIONE DI BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI E MASSE FERROSE INTERRATE
Nell’esecuzione di tale bonifica sono comprese tutte le attività finalizzate alla ricerca, disinnesco e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori di scavo e di demolizione. I lavori di bonifica saranno eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato e le modalità di ricerca saranno conformi alle prescrizioni in materia emanate dall’Amministrazione Militare e saranno concordate con l’Autorità territorialmente competente.
La ricerca degli ordigni bellici sarà effettuata con l’impiego di idonei apparecchi cercamine.
Il terreno da esplorare sarà convenientemente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza dell’esplorazione, che riguarderà tutte le aree esterne ad est del Complesso e le intercapedini esistenti.
L’attività di ricerca sarà suddivisa nelle fasi di bonifica superficiale e bonifica profonda e riguarderà:

- le intercapedini site attorno agli edifici del IV-V Braccio
- l’intercapedine sita a est del VI Braccio
- l’intorno dell’edificio intercettazioni telefoniche (ex clinico)
- tutte le aree esterne di intervento coerenti alla parte nord - centrale verso c.so Castelfidardo (zona della centrale termica ed elettrica, ove è previsto il susseguente scavo).

ESECUZIONE DI BONIFICA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO NEI CAVIDOTTI PRESENTI NELLE INTERCAPEDINI
Previa esecuzione delle opere di decespugliamento, taglio delle alberature infestanti e pulizia generale, sarà eseguito lo smontaggio, rimozione. bonifica e consegna a discarica autorizzata delle parti di tubazioni in cemento-amianto presenti nei cavidotti impiantistici posti all’esterno nelle attuali intercapedini dei Bracci IV, V e VI (lato est), che contenevano in prevalenza impianti fognari e di adduzione acqua.
La presenza di amianto è stata accertata in precedenti sondaggi fatti eseguire.

DEMOLIZIONE DELLE INTERCAPEDINI, PASSERELLE E MANUFATTI DEGRADATI DELLE INTERCAPEDINI ESISTENTI
Le strutture in c.a. esistenti a contorno dei Bracci IV, V, VI (parte est), inerenti intercapedini tecniche, passerelle e mura di contenimento degli accessi alle ore d’aria, in stato di rilevante degrado, saranno demolite e saranno eseguiti scavi esterni di sbancamento e di fondazione, prima dell’esecuzione dei nuovi setti in ca. di contenimento delle intercapedini praticabili.

OPERE DI FINITURA DI PARETI E PAVIMENTI IN CEMENTO A VISTA DELLE INTERCAPEDINI
nelle intercapedini a contorno del complesso monumentale, Bracci IV e V, sono previsti **pavimenti in battuto di cemento per esterno,** formati da uno strato di cm 2 di cemento e sabbia (dosatura : 600 kg di cemento tipo 325 per mc 1 di sabbia) compresso, rigato e bocciardato, con aggregati di corindone sintetico ed inerti sferoidali in quarzo opportunatamente addittivati e selezionati - colorate in pasta. Particolare attenzione sarà data al controllo delle pendenze e delle tolleranze relative alla planarità e alla finitura regolare.

Canalette di scolo per le acque meteoriche sono previste per la raccolta e smaltimento delle acque superficiali in intercapedini, poste sul margine esterno. Dovranno essere in calcestruzzo polimerico, per sfruttare le qualità di alta resistenza meccanica e chimico-biologica e di bassa scabrezza proprie di tale materiale, coperte da griglie ad incasso in ghisa sferoidale carrabili.
I setti di parete dell’intercapedine in cemento armato dovranno essere eseguiti con casseforme di tipo regolare ed uniforme per paramento a vista, con attenta esecuzione del conglomerato, finito, previa la pulizia del fondo, con applicazione a pennello o a spruzzo di consolidante e protettivo a base di esteri dell'acido salicico a solvente.

OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA DI PERCORSI, AREE PEDONALI E CARRABILI A CONTORNO ALL'ESTERNO E PER L'ACCESSO AGLI EDIFICI OGGETTO DI INTERVENTO DENTRO LE MURA PERIMETRALI

PULIZIE, BONIFICHE, SANIFICAZIONI

In generale, gli interventi correlati di pulizie, bonifiche, sanificazioni previsti in esterno dovranno essere eseguiti secondo la seguente cronologia:
- delimitazione provvisoria delle aree degli interventi di pulizie, bonifiche e sanificazioni.
- pulizia generale preliminare con mezzi idonei in esterno, delle aree aperte di pertinenza e delle intercapedini lungo i Bracci ed esecuzione – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI) - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di diversa natura presenti, il carico delle materie, la loro separazione per natura, il trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento
- decespugliamenti di aree esterne, cavedi ed intercapedini in esterno (rif. art. 27 DECESPUGLIAMENTI E VERDE)
- disinfestazioni generali di aree esterne, cavedi ed intercapedini in esterno concordate con la Direzione Lavori
- previo sopraluogo dopo le rimozioni, richiesta di ulteriori analisi e indagini per il materiale in deposito temporaneo per accertamento dei terreni e/o dei rifiuti, comprese analisi ambientali per trattamento di decontaminazione
- rimozione, movimentazione ed asportazione di elementi contaminanti in fibro-cemento-amianto (rif. Art. 3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. FIBRO-CEMENTO-AMIANTO)
- demolizione degli elementi edili e dei fabbricati, smontaggio delle parti metalliche ed impiantistiche presenti negli spazi esterni di intervento (rif. Art. 6. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI) – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI) -
- esecuzione della Bonifica Bellica
- pulizia delle superfici esterne dopo la conclusione delle demolizioni e delle bonifiche.

Al termine di tali opere saranno eseguite le operazioni di rilievo e tracciamento in esterno, supportate da livellazioni di precisione e/o tecniche e da poligonali di precisione e/o secondarie.
La pulizia preliminare sarà eseguita con l’asportazione di tutti i materiali mobili presenti in esterno in superficie, al fine di rendere efficace la stessa analisi per la bonifica bellica, comprese quelle disinfestazioni contro insetti di varia natura necessarie per mettere in sicurezza gli addetti.

ESECUZIONE DI BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI E MASSE FERROSE INTERRATE
La bonifica riguarderà, come indicato, anche le aree esterne est, verso c.so Castelfidardo.

ESECUZIONE DI BONIFICA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO NELLE COPERTURE DELLE EX “ORE D’ARIA”
Sarà eseguito lo smontaggio del tetto in lastre di fibro - cemento - amianto, come previsto dalle norme di sicurezza, con consegna ad apposita discarica di tutti i materiali riguardo alle ex coperture delle ore d'aria del Braccio 6 e dell’ ex Clinico, in cui le analisi fatte eseguire hanno riscontrato la presenza di amianto.

TAGLIO DI PIANTE, DECESPUGLIAMENTO, SCOTICO, SMANTELLAMENTO DI PAVIMENTAZIONE, SCAVO SUPERFICIALE
Lo scotico dello strato superficiale del terreno dovrà essere eseguito in tutte le aree esterne, attualmente con copertura arborea, parziale o totale, tra cui discese - scarpate verdi Braccio V e Braccio IV, area est sopra nuove Centrali Tecnologiche, area est BRACCIO IV-V campo calcio, area est BRACCIO V-VI zona "ore d'aria", area sud BRACCIO IV-III zona "ore d'aria", prima delle nuove opere di pavimentazione o di formazione di cassonetto verde.
Lo smantellamento della pavimentazione cementizia e in autobloccanti sarà eseguito nelle altre aree, dove non oggetto di intervento i tratti di pavimentazione bituminosa fra le due mura saranno oggetto di ripristino e rifacimento del tappeto bituminoso.

SCAVO ESTERNO NECESSARIO PER L’INTERRAMENTO DELLE TUBAZIONI E DELLA RETE DI POZZETTI DI RACCOLTA E DI DERIVAZIONE ACQUE BIANCHE E NERE
Lo scavo generale, di sbancamento o splateamento è da eseguire nelle aree esterne e a fianco delle intercapedini, e per la formazione della rete fognaria bianca e nera e dei collegamenti della rete elettrica per l’illuminazione esterna e di terra, completa dei pozzetti di raccolta e di ispezione, secondo i percorsi indicati nella tavola di progetto, come per il livellamento del terreno e la successiva formazione di pavimentazioni, ripe e rampe esterne ai lati dei Bracci ex carcerari.

Saranno da eseguire anche i relativi reinterri, relativi a scavi generali di sbancamento, a scavi a sezione ristretta e/o obbligata, a qualsiasi cavità, pozzo, cunicolo o diverso elemento costruttivo, rinvenuto in fase di rilevamento delle condizioni esistenti, da reinterrare, oltre le aree scavate per la bonifica, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

DEMOLIZIONE DI MURATURE, STRUTTURE, COPERTURE IN ESTERNO
La demolizione completa di piccoli fabbricati, strutture ed elementi vari riguarda tutto quanto presente in esterno nei cortili oggetto di intervento, come struttura fissa dell’ex campo di calcio, piccoli depositi, muri delle ex ore d’aria e relative coperture non contenenti amianto.
La demolizione sarà eseguita sino al piano di spiccato, compreso l'accatastamento entro l'area di cantiere del materiale di spoglio ed il carico ed il trasporto delle macerie alle discariche, con riferimento a struttura portante in c.a. e solai in c.a. o latero-cemento, ed anche ad interventi in aderenza agli edifici esistenti storici.

ESECUZIONE DI SCALE ESTERNE E PASSERELLE IN CEMENTO ARMATO
A superamento delle scarpata lungo i Bracci IV e V dal piano seminterrato si realizzeranno delle scale esterne in cemento armato con parapetto sempre in cemento e con gradini e copertina di protezione in pietra di Luserna. Analogamente per collegare il piano terreno con i cortili dei bracci si realizzeranno delle passerelle aeree in cemento armato con parapetti ciechi in cemento, affini alle preesistenze.

INTERVENTO DI TAGLIO DELLA MURATURA E RINFORZO STRUTTURALE PER APERTURA DI 2 NUOVI ACCESSI
Il taglio a sezione obbligata dell’apparecchiatura muraria delle mure di cinta esterne del Complesso sarà eseguito per una altezza media 3,5 m in funzione dell’esecuzione di 2 cancelli scorrevoli di ingresso a sud, in corrispondenza della corte sud-est e di quella sud centrale.
Riguardo alle opere per l’apertura e l’esecuzione dei nuovi portoni nella cinta muraria principale, le fasi esecutive riguardano:
- il taglio verticale della muratura, dovendo decostruire almeno una sezione laterale di mezzo mattone o “sestino” per lato, con puntellamento continuo in fase di demolizione, dato il rischio strutturale (rif. Art. 6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI, elaborati STRUTTURE);
- l’inserimento di doppia trave in acciaio HEB 400 strutturale, con appoggio sui maschi murari laterali, per una sezione di almeno 50 cm per parte (rif. Particolari grafici EDILE, elaborati STRUTTURE);
- il rivestimento delle travi di architrave, su ali esterne, con mattoni pieni - nuovi o di demolizione - posati a malta;
- la muratura contigua ricomposta nell’apparecchiatura muraria, con mattoni di recupero;
- la struttura dei cancelli a scorrimento con piedritti autoportanti in profilato di acciaio, posti all’interno della cinta, non a vista verso l’esterno, con scorrimento a rotaia inserita a pavimento e guida con carter di protezione superiore
- la finitura dell’architrave e dei piedritti con cornicione di intonaco, per migliorare la continuità del paramento, con rete porta intonaco;

- i pannelli dei cancelli a scorrimento, del tipo a motorizzazione con comando elettrico, con piedritti e traversi a formare disegno regolare a grandi riquadri (3 in verticale, 7 in orizzontale) per uno sviluppo di cm 725 x 355 di altezza, e pennellature in lamiera continua a disegno rilevato bugnato.

ESECUZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESTERNE IN AUTOBLOCCANTI CEMENTIZI E BITUMINOSE DI PERCORSI E CORTILI

Il cortile tra Braccio IV e V ad uso parcheggio, l’area Centrali Tecnologiche, i percorsi perimetrali alle scarpate e il marciapiede lungo il braccio ex Clinico saranno pavimentati con marmette autobloccanti in calcestruzzo cementizio vibrato e pressato ad alta resistenza, spessore cm 7-8.
Al di sopra delle Centrali, sarà eseguito il massetto di pendenza, la posa di doppia guaina impermeabilizzante, quindi uno strato drenante in ghiaia ed uno di stabilizzato, al di sotto dello spovero di sabbia per la pavimentazione in autobloccanti.
Il ripristino dove necessario di sezione stradale interna oggetto di intervento, sarà eseguito con spandimento e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali mediamente di cm 20, di misto granulare bituminoso di base (tout venant) di cm 10, di strato intermedio bituminoso (binder) di cm 5 e di strato di usura del pavimento bituminoso di cm 4.

POSA DI PAVIMENTO IN PIETRA DI LUSERNA DI SCALE ESTERNE E PASSERELLE

A collegamento dalle corti nel complesso monumentale, i pianerottoli e i gradini delle scale esterne dei Bracci IV e V, i pavimenti delle passerelle di testata e laterali dei Bracci saranno in lastre di materiale lapideo dello spessore cm 3-4 in Pietra di Luserna o affine.

FORMAZIONE AREE VERDI

Nelle fasce ad aiuola intermedie al parcheggio a sud-est e a ridosso del tratto nord delle mura, nonché nelle aree a destinazione provvisoria per il presente Stralcio di intervento, corrispondenti alle corti centrale nord fra il Braccio V e VI e intermedia fra i Bracci II e VI si prevede la formazione di prato compreso lo scavo del cassonetto di cm 15 e la fornitura e stesa di terra agraria. il prato sarà realizzata con miscuglio di sementi graminacee di alta qualità a rapido sviluppo.

SISTEMAZIONE RIPE, AREE E FASCE A VERDE PRATIVO DI CONTORNO ALL'AREA DI INTERVENTO DEL COMPLESSO MONUMENTALE

Su tutte le ripe verdi inclinate si prevede la formazione di prato previa il posizionamento, prima della semina, di un geotessuto per il consolidamento di scarpate o rive costituito da intreccio di fibre naturali di cocco.
Verrà inoltre eseguita una Siepe continua al limite superiore delle ripe verdi verso le intercapedini aperte, compresi i risvolti verso scale e passerelle, con funzione estetica e di protezione dalla caduta in laurus nobilis.

ESECUZIONE DI 2 NUOVI CANCELLI DI ACCESSO SULLE MURA ESTERNE, LATO VIA INTERNA SUD

Sono previsti due nuovi cancelli di ingresso sulla cinta muraria principale lato sud lungo la via interna. Dopo la realizzazione delle aperture sulle mura verranno posizionati i cancelli metallici a scorrere completi di impianto di motorizzazione.

RESTAURO DEI 2 CANCELLI SU C.SO VITTORIO EMANUELE E VIA BOGGIO

Su corso Vittorio e via Boggio verranno restaurati i cancelli con interventi di rimozione di materiali irreparabili, cauta asportazione degli strati di sporco, la rimozione di componenti funzionali deteriorati, la sistemazione della ferramenta e il ripasso degli squadri, la sostituzione di componenti particolarmente ammalorati e l'integrazione con nuovi elementi lavorati a mano, la coloritura con vernice ferro-micacea. Completato il restauro i cancelli verranno riposizionati in opera con impianto di motorizzazione.

RECINZIONE PROVVISORIA DI DELIMITAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO, DI CANTIERE E A TERMINE OPERE

Recinzioni in rete plastificata, compresi i fili di tensione, i profilati in ferro plastificati ed ogni altro occorrente per le legature, a maglie di mm 30x30, spessore mm 2,5 - 3,0, sarà realizzata per separare sia nella fase di cantiere che d’uso.

OPERE DI SISTEMAZIONE, FINITURE, PAVIMENTI E DI RIPARAZIONE CORRIDOIO DI ACCESSO INTERNO DALL’INGRESSO NORD (C.SO VITTORIO EMANUELE II)

Infine, la galleria nord-sud che collega il cortile principale, dall’ingresso aulico su c.so Vittorio Emanuele, al corpo Centrale e quindi ai Bracci est, sarà oggetto di un intervento di manutenzione straordinaria, al fine di permettere l’accesso pedonale e di evitare l’interferenza con altre parti del Complesso.
Saranno eseguite opere di costruzioni di tratti di tramezzature di separazione, con relativi intonaci e tinte, il ripristino degli intonaci ammalorati prima della generale ritinteggiatura di pareti e soffitti, il recupero funzionale dei serramenti e la demolizione e rifacimento della pavimentazione.

CITTA’ DI TORINO

INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLO STORICO
COMPLESSO CARCERARIO “LE NUOVE”

PARTE SECONDA

CAPITOLATO TECNICO EDILE

EDILE E RESTAURO

ART. 0	**PREMESSA - INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO**
ART. 1	**MATERIALI, FORNITURE ED OPERE, QUALITA' E PROVENIENZA**
ART. 2	**BONIFICA ORDIGNI BELLICI**
ART. 3	**DEMOLIZIONI, RIMOZIONI. FIBRO - CEMENTO - AMIANTO**
ART. 4	**PULIZIE, BONIFICHE, SANIFICAZIONI**
ART. 5	**SCAVI, REINTERRI, TRACCIAMENTI**
ART. 6	**DEMOLIZIONI, RIMOZIONI. MATERIALI VARI**
ART. 7	**MURATURE E PARETI**
ART. 8	**SOTTOFONDI, VESPAI, OPERE COMPLEMENTARI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO**
ART. 9	**ELEMENTI METALLICI (OPERE DA FABBRO)**
ART. 10	**ELEMENTI LAPIDEI**
ART. 11	**INTONACI**
ART. 12	**PAVIMENTI E RIVESTIMENTI INTERNI**
ART. 13	**PAVIMENTAZIONI ESTERNI**
ART. 14	**COPERTURE A FALDE**
ART. 15	**ELEMENTI DI LATTONERIA E DRENAGGIO**
ART. 16	**SERRAMENTI INTERNI (OPERE DA FALEGNAME, OPERE DA FABBRO)**
ART. 17	**SERRAMENTI ESTERNI (OPERE DA FALEGNAME)**
ART. 18	**VETRATURE (OPERE DA VETRAIO)**
ART. 19	**PITTURAZIONI – VERNICIATURE (OPERE DA DECORATORE)**
ART. 20	**ISOLAMENTI TERMO - ACUSTICI**
ART. 21	**CONTROSOFFITTI, VELETTE, CONTROPLACCAGGI**
ART. 22	**IMPERMEABILIZZAZIONI**
ART. 23	**CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI**
ART. 24	**RESTAURO ELEMENTI METALLICI E LIGNEI**
ART. 25	**PULITURA DI RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI**
ART. 26	**IMPIANTI DI MOVIMENTAZIONE**
ART. 27	**DECESPUGLIAMENTI E VERDE**

Al termine del presente documento è riportata la definizione completa degli articoli delle opere da eseguire.

ART. 0 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

Tutte le opere oggetto del presente appalto e richiamate nel Capitolato Speciale, con particolare riguardo agli interventi di restauro e risanamento conservativo, dovranno essere concordate con la Direzione Lavori e la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, qualora fosse ritenuto necessario dalla stessa.

Nel Capitolato Speciale, in conformità all’art. 45 del DPR 554/99, le prescrizioni tecniche da applicare all’oggetto del contratto sono articolate per ciascun articolo in:

.1	**CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI**

che individuano gli ambiti specifici a cui si riferiscono le lavorazioni, i materiali e i componenti.

.2	**PRESCRIZIONI GENERALI**

che individuano le condizioni generali di esecuzione e contengono la descrizione delle lavorazioni, dei materiali e dei componenti.

.3	**MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

che riguardano i modi di esecuzione delle lavorazioni e l’ordine da tenersi nello svolgimento delle specifiche lavorazioni. Sono inoltre indicate le schede dell’Elenco Prezzi in cui sono definite con ulteriore dettaglio le opere oggetto di specifico articolo di Capitolato Speciale.

.4	**MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE**

che contengono i criteri ed i limiti nella misurazione delle lavorazioni intervenute nella formulazione del Computo Metrico; nell’appalto a corpo le suddette norme di misurazione si riferiscono soprattutto per la stima di eventuali varianti, che verranno peraltro compensate sempre comunque a corpo.

.5	**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE**

che indicano i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prova, nonché le prescrizioni particolari sulle precauzioni, sulle esecuzioni, sulle tecniche di analisi preventiva, sul rilevamento diagnostico.

.6	**CERTIFICAZIONI E COLLAUDI**

che identificano gli adempimenti relativi ai collaudi in corso d’opera e finali, richiamando le prescrizioni prestazionali.

.7	**LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE**

che riportano le principali zone di intervento per le lavorazioni principali, le aree ed i piani degli edifici in cui devono esser eseguite le opere oggetto di ciascun articolo. Non sono indicate le opere di dettaglio e di corredo quand'anche necessarie per la perfetta esecuzione secondo la regola d'arte, e che si intendono comunque ed in ogni caso assolutamente comprese negli onoeri dell'Appaltatore. Trattasi pertanto di indicazioni necessarie sulle localizzazioni delle principali lavorazioni ma non esaustive dell'insime complessivo di tutte le opere da realizzare.

S richiama ancora l'attenzione sugli altri Capitolati che compongono i documenti di appalto (strutturale - impiantistico) nonchè sul progetto della Sicurezza. Documenti tutti interfacciantesi gli uni con gli altri.

L’art. 1, inoltre, contiene prescrizioni generali e riferimenti di norme relative alla qualità dei materiali, alle aziende fornitrici e esecutrici. Il **Capitolato Speciale** riporta indicazioni generali e di dettaglio su tutti gli elementi costruttivi che interessano le attività di rifnzionalizzazione e nuova edificazione tecnologica del complesso dell'ex Carcerario “Le Nuove”.

ABBREVIAZIONI

Nel seguito si intende:
Città = la stazione appaltante Città di Torino
Appaltatore = l’aggiudicatario dei lavori
D.L. = la Direzione Lavori
Soprintendenza = la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Torino.

CARATTERI E CONDIZIONI GENERALI DI CONSERVAZIONE DEGLI EDIFICI DEL COMPLESSO

Alle estremità del nucleo centrale del Complesso ex Carcerario vi sono le “rotonde” o “crociere” da cui si diramano, tre per ognuna, i bracci del carcere. Dalla rotonda est si diramano i Bracci IV, V e VI. In contiguità al Braccio VI è l’Edificio ex Clinico.
Ognuno dei Bracci carcerari IV, V e VI misura in pianta circa 16 m di larghezza e 51 m di lunghezza su tre piani fuori terra e un piano interrato, mentre il piano sottotetto è articolato in due fasce longitudinali indipendenti, attualmente accessibili dalle scale poste sui vertici della rotonda principale, mentre la parte centrale, corrispondente al corridoio centrale, presenta una volta a tutta altezza senza presenza di sottotetto.
I sottotetti sono conclusi da una volta di altezza libera in chiave mediamente di 2,3 m e da una volta inferiore, verso esterno, di altezza non praticabile. Tali spazi presentano condizioni di diffuso degrado e richiedono interventi di bonifica.
I piani interrati presentano consistenti ed estese condizioni di degrado e umidità sulle murature, eseguite in parte in laterizi pieni, in parte in muro listato di laterizio e pietrame.
Condizioni localizzate di degrado e di abbandono manutentuvo si riscontrano a tutti i piani degli edifici.
Le superfici esterne delle pareti e delle mura di cinta, generalmente in laterizio, presentano evidente degrado superficiale così come il cornicione e le coperture in lose di pietra, con quasi totale assenza di gronde e pluviali.
Gli spazi esterni fra i bracci, interni le mura, presentano strutture murarie cementizie e laterizie di diverse epoche costruttive e superfetazioni, con rilevante crescita del verde infestante.
Precipuo stato di patologia presentano inoltre le intercapedini aperte che si sviluppano, a livello dell’interrato, lungo i lati dei Bracci IV, V e VI.

ART. 1 MATERIALI, FORNITURE ED OPERE, QUALITA' E PROVENIENZA

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Tutti i materiali, componenti, prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera, oggetto del presente **Capitolato Speciale**, dovranno essere nuovi, della migliore qualità esistente in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e dovranno risultare corrispondenti al servizio ed alla funzione alla quale sono stati destinati ed alle caratteristiche prestazionali richieste dall'opera compiuta di cui fanno parte integrante.
Gli stessi , prima della loro ordinazione, saranno presentati in triplice campionatura alla D.L. per la loro scelta.
E' ammesso il riuso di materiali esistenti in opera solo per lavori ed opere da eseguirsi nell'ambito delle parti di Edifici tutelati (Legge n° 1089/39) secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le specifiche indicazioni del progetto, previa verifica delle qualità prestazionali dei materiali, dei lavorati e dei manufatti, condotta secondo le specifiche indicazioni del progetto, in attinenza a specifiche tecniche e regole dell’arte.
Per il caso specifico, ci si riferisce, indicativamente e non esaustivamente a:

- elementi laterizi di paramento esterno - lastre di copertura
- camminamenti in pietra e parapetti metallici di finitura delle rotonde
- elementi lapidei di paramento esterno.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche e prestazioni di seguito indicate.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato Speciale può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
I materiali da costruzione oggetto del regolamento di attuazione della Direttiva 89/106/CEE approvata con D.P.R. 21/04/1999 n° 246 dovranno essere muniti di marchio CE.

La qualità dei materiali, componenti, prodotti, ecc., dovrà corrispondere alle prescrizioni tecniche contenute nel presente **Capitolato Speciale**, alle norme tecniche di settore ed alle norme CNR-UNI e/o UNI-EN ISO specifiche ed a quante altre menzionate negli articoli seguenti.
In ogni caso, qualora le suddette prescrizioni tecniche non risultassero aggiornate rispetto a norme e prescrizioni successive, queste ultime si intendono integrative e/o sostitutive, per quanto necessario.
Inoltre il richiamo a norme unificate o *standard* prestazionali, leggi e/o Decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata e/o in corso di adozione.
I materiali elementari, quali quelli appresso elencati in via esemplificativa ma non esaustiva, dovranno rispondere ai requisiti prestazionali di cui alle norme precedentemente ricordate e riportate nei successivi articoli di competenza riferiti ai prodotti e/o alle opere compiute di cui fanno parte:

- acqua, calce, leganti idraulici, gesso;
- laterizi;
- legnami;
- colori e vernici;
- sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi;
- materiali ferrosi e metalli vari;
- materiali per pavimenti e rivestimenti;
- materiali di sintesi; ecc.

Legislazione e Normativa di riferimento generale
I materiali e i componenti dovranno corrispondere alle prescrizioni riportate dal presente **Capitolato Speciale** e saranno messi in opera solo dopo l'accettazione della Dir. Lavori.

Ferme restando le prescrizioni del presente articolo, gli eventuali difetti di costruzione e le verifiche nel corso dell'esecuzione dei lavori saranno disciplinate da quanto stabilito agli artt. 15, 16, 17, 18 e 19 del D.M. LLPP 19.4.2000 n. 145, con cui è stato adottato il regolamento recante il Capitolato generale d'appalto.
In ordine alla proprietà degli oggetti ritrovati e dei materiali di demolizione si applicheranno le disposizioni di cui agli artt. 34 e 35 del D.M. LLPP 19.4.2000 n. 145, con cui è stato adottato il regolamento recante il Capitolato generale d'appalto.
A titolo esemplificativo ma non esaustivo si riportano leggi e norme di riferimento generale a cui il presente progetto fa riferimento e a cui l’Appaltatore dovrà uniformarsi nella realizzazione delle opere in oggetto del presente Capitolato Speciale:

- Legge n° 104/92; Legge n° 447/95; Legge n° 615/66; D. Lgs n° 163/2006 (Testo Unico appalti), D.L. n° 113 del 31 luglio 2007; D.Lgs n° 81/08 del 09/04/08; D.M. n. 37 del 22/01/08
- D.M. 14/01/2008 “Norme tecniche per le costruzioni”
- Norme UNI, CNR-UNI, UNI-EN ISO, UNI-EN, EN; Norme CEI; Norme DIN.

Costituiscono parte integrante del presente **Capitolato Speciale** le norme tecniche nazionali e comunitarie europee, ove applicabili, che sono da rispettare quali specifiche indifferibili.
In caso di difformità, incongruenza, e/o di contrasto, saranno prevalenti, secondo l'ordine di citazione, le norme nazionali, le norme europee comunitarie, le altre norme; saranno comunque prevalenti le norme che garantiscono la qualità prestazionale migliore.

Qualora non esistessero le norme nazionali e comunitarie europee riferite ad una qualsiasi delle lavorazioni previste, o fossero carenti in rapporto alle caratteristiche prestazionali indicate nel presente **Capitolato Speciale**, verranno adottate, ove esistenti, le norme di altre nazioni che assumeranno la qualità di specifiche tecniche indifferibili.

.3	**MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

Le tipologie edilizie e/o costruttive, descritte e rappresentate negli elaborati del **Progetto Esecutivo**, non potranno essere arbitrariamente variate dall’Appaltatore, il quale, tuttavia, nel condurre i lavori, sceglierà a sua cura e giudizio i mezzi d'opera, le modalità operative, i processi costruttivi, di installazione e di assemblaggio che riterrà più idonei, realizzando le opere di cui al presente **Capitolato Speciale** così come definite dai documenti progettuali, e conseguendo la qualità descritta e voluta dagli stessi.
L'Appalto si intende a corpo e sempre si intende che tutte le varie forniture e pose in opera dovranno risultare perfettamente completate, anche nei minimi dettagli, secondo le modalità della perfetta regola d'arte, anche allorquando descrizioni di operazioni minori ma necessarie, non siano riportate sugli specifici documenti di appalto. L'Impresa Appaltatrice con il semplice atto di procedere all'offerta per il suddetto Appalto si intende pertanto perfettamente conscia di ciò, e di tali situazioni ne ha debitamente tenuto in conto nella formulazione della sua offerta. Si precisa quindi già sin d'ora che non saranno prese assolutamente in considerazioni eventuali recriminazioni e/o riserve formulate dall'Impresa Appaltatrice in merito a quanto sopra esposto. Con la presentazione dell'offerta l'Impresa accetta di eseguire la totalità dell'opera secondo quanto sopra secondo la modalità a corpo, perfettamente completa di ogni sua parte
L'Appaltatore nella scelta dei mezzi, delle modalità operative, dei processi di costruzione, di installazione ed assemblaggio non potrà accampare eccezione alcuna, qualora, in sede di verifica, non fosse conseguita la qualità richiesta dalle opere costruite.
L'Appaltatore dovrà identificare e pianificare le scelte di cui al comma precedente e dovrà assicurare che le modalità assunte siano attuate in condizioni controllate.
A tal fine l'Appaltatore dovrà predisporre istruzioni operative che definiscano le modalità di costruzione, le procedure di lavorazione, l'utilizzo di adatte apparecchiature di costruzione, installazione ed assemblaggio, l'osservanza e la conformità alle norme e/o codici guida di riferimento, ed i livelli di lavorazione; quanto sopra, ove utile, anche mediante campioni rappresentativi.
Tali disposizioni scritte dovranno essere elaborate sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000 e dovranno essere sottoposte all'attenzione della Direzione Lavori per approvazione di accettazione. Quest'ultima potrà avanzare osservazioni a cui l'Appaltatore dovrà rispondere per iscritto, fermo restando che resterà l'unico responsabile nella realizzazione delle opere e nel conseguimento della qualità prevista in progetto.
L'Appaltatore, in alternativa ad una pianificazione globale dell'intero processo costruttivo, potrà disporre le istruzioni operative di cui sopra per gruppi di lavorazione omogenei e riferiti a fasi unitarie di lavoro, prima dell'inizio di ogni fase, sempre che ciò non comprometta la qualità delle opere, che sia in accordo con il progetto della Sicurezza, e che abbia ottenuto autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori; l'Appaltatore rimarrà unico responsabile di tale scelta.
Per i processi speciali - UNI-EN ISO 9001 e UNI-EN ISO 9004 - l'Appaltatore è tenuto a redigere le istruzioni di cui sopra con maggior dettaglio, specificando in particolare la precisione e variabilità delle attrezzature da impiegare nelle attività di produzione, misurazione, regolazione e aggiustamento, la capacità e conoscenze degli operatori preposti, le condizioni ambientali particolari che possono influenzare la qualità.

.4	**MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE**

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.
La verifica della rispondenza dei lavori al progetto avverrà previa misurazione e valutazione degli stessi con le modalità prescritte negli specifici articoli per ogni categoria di opere.

.5	**CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE**

Per i materiali e/o le forniture da impiegare, dovranno essere prodotti tutti i certificati e le attestazioni di conformità a norme, di omologazione, di qualità, od altri equipollenti, rilasciati da istituti nazionali legalmente riconosciuti od altri Istituti anche esteri, di cui si possa comprovare la equipollenza, atti a comprovare le caratteristiche prestazionali indicate nel presente **Capitolato Speciale.**

REQUISITI DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE
I materiali, le forniture e le lavorazioni, in opera e di officina, dovranno corrispondere alle prescrizioni di Legge ed a quanto prescritto nel presente **Capitolato Speciale**. Quanto sopra dovrà essere delle migliori qualità e risultare della migliore lavorazione.
Tutti i materiali impiegati per le forniture nel cantiere dovranno avere di preferenza il marchio di qualità, dove richiedibile secondo le norme vigenti, il Marchio (CE) secondo le Direttive CE 392/89 e 106/89 e successive modifiche ed integrazioni, il Marchio di qualità di associazioni di produttori riconosciuti da organismi autorizzati; ed essere conformi ai disposti di cui alle norme vigenti.
Qualora non fosse possibile avere il Marchio di Qualità (forniture e/o apparecchiature prodotte con processi rispondenti alle UNI-EN ISO 9001 e successivi aggiornamenti), i relativi materiali e le forniture, anche di provenienza e/o origine speciale, potranno essere ammesse dopo che esse siano state sottoposte a prove e/o esami, il cui esito risulti positivo, condotti secondo norme e/o procedure unificate, standardizzate e/o omologate, nazionali o, in caso di carenza di queste ultime, europee o di paesi terzi.
Durante le fasi di fornitura e esecuzione in cantiere, l’Appaltatore sarà tenuto a stabilire procedure scritte conformi alle UNI-EN ISO 9001:2000 o al Sistema di Qualità (QS) certificato, se in possesso, per quanto non in contraddizione con le prescrizioni del D.P.R. n. 34 del 25.1.2000, con cui è stato adottato il regolamento inerente la qualificazione delle imprese.

PROVENIENZA DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Tutti i materiali occorrenti per i lavori in oggetto proverranno da cave, fabbriche, depositi, stabilimenti, ecc., scelti ad esclusiva cura, rischio e responsabilità dell’Appaltatore.

Nel corso della fase di realizzazione delle forniture in stabilimento e/o in cantiere, l'Appaltatore sarà tenuto, se non in possesso di un Sistema di Qualità (QS) certificato, a stabilire procedure scritte conformi alle UNI-EN ISO 9001:2000.

Ogni componente e/o fornitura dovrà essere denominata e sinteticamente descritta indicandone la funzione e la localizzazione in esercizio. La descrizione dovrà indicare inoltre la sigla alfanumerica di riferimento della check-list. La denominazione ed il riferimento alfanumerico dei componenti dovranno essere riportati, per quanto utile, sulle parti in opera; tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli elaborati di progetto e/o montaggio, schemi, tabelle e sulle liste di controllo (check-list).

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice; i contrassegni dovranno essere riportati sulle superfici già dal Produttore/Fornitore, e facilmente asportabili in opera. Tali contrassegni potranno essere omessi se il componente è facilmente riconoscibile, mediante colore e/o marchiatura di fabbricazione, ed è distinto per tipologia.

Per materiali minuti si contrassegnerà il contenitore d’origine (pallet, e/o sacchi); per materiali sfusi si identificherà il trasporto e il luogo di deposito, secondo le norme vigenti.

L’Appaltatore dovrà assicurare che le forniture, da lui acquistate, siano conformi ai requisiti specificati nel presente Capitolato Speciale; per la verifica di corrispondenza verranno utilizzate le procedure delle norme UNI-EN ISO 9001:2000.

L’Appaltatore dovrà, inoltre, assicurare che, riguardo ai materiali di valenza storica (laterizi a vista, lose e lastre in materiale lapideo, elementi in ferro di inferriate e ringhiere, malte per intonaci a vista) le forniture relative rispondano ai caratteri dei materiali originari o comunque esistenti, privilegiando il riuso di materiali da demolizione, al fine di mantenere continuità con gli elementi storici, riguardo a laterizi a vista, lose e lastre in materiale lapideo. nel caso di nuove forniture l'Appaltatore dovrà procedere alla ricerca dei migliori fornitori di tali materiali, prima di esporli con triplice presentazione alla scelta da parte della D.L.

CAMPIONATURE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Tutti i materiali e le forniture, nel pieno rispetto delle prescrizioni di capitolato, prima del loro utilizzo dovranno essere campionate per la scelta da parte della Direzione dei Lavori in almeno 3 tipi di case e/o ditte produttrici differenti. La presentazione di tali campionature di materiali, previa comunicazione scritta alla D.L., dovrà avvenire almeno 30 giorni prima della loro posa.

.6	**CERTIFICAZIONI E COLLAUDI**

TARATURA E PROVE DEI MATERIALI, DEI COMPONENTI, DELLE FORNITURE E DELLE OPERE

La qualità e la provenienza dei materiali e delle forniture deve essere documentata, in modo tale che possano essere programmate tutte le relative procedure di accettazione.

A tale scopo l’Appaltatore provvederà a redigere una procedura di prove, controlli e collaudi, sulla base delle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura viene adottata allo scopo di verificare che i requisiti richiesti siano soddisfatti.

L’Appaltatore dovrà tenere sotto controllo, tarare e mantenere in efficienza le apparecchiature di controllo, misura e collaudo, sia che esse siano di proprietà dello stesso, sia che siano utilizzate in "service", al fine di dimostrare la conformità delle opere finite ai requisiti specificati.

A tal fine egli dovrà redigere una procedura scritta in conformità ai disposti della UNI-EN ISO 9001:2000.

L'Appaltatore, per quanto riguarda i controlli, le misure e/o i collaudi dovrà utilizzare sub-fornitori in "service” muniti di Sistema di Qualità (QS) o che adottino procedure scritte conformi secondo UNI EN ISO 9001:2000.

L'Appaltatore, oltre a redigere le procedure di propria competenza, dovrà provvedere, sulla base del proprio Sistema di Qualità (QS) e/o, in mancanza di quest'ultimo, delle norme e procedure sopra menzionate, a:

<u>in stabilimento e/o officina:</u>

- controllare, provare, collaudare ed identificare i prodotti secondo quanto richiesto dal proprio piano di qualità o se non esistente da procedure scritte all’uopo;
- stabilire la conformità dei prodotti, rispetto ai requisiti specificati mediante metodi di monitoraggio e controllo del processo produttivo;
- trattenere i prodotti fino a quando non siano stati completati i controlli ed i collaudi richiesti e/o non siano stati ricevuti e verificati i necessari documenti, salvo il caso di prodotti svincolati con riserva applicando procedure scritte che ne prevedano l’eventuale ritiro;
- identificare i prodotti non conformi;

<u>in fase di ricevimento ed installazione:</u>

- effettuare prelievi da sottoporre a prove;
- effettuare le prove, i controlli ed il collaudo al ricevimento;
- effettuare prove, controlli e collaudi in corso d’opera e finali;
- effettuare operazioni di taratura, regolazione e messa a punto delle attrezzature e/o forniture in genere;
- effettuare la messa a disposizione degli apparecchi e degli strumenti di misura e di controllo e necessaria consulenza tecnica e mano d’opera per le misure e le verifiche in corso d’opera e in fase di collaudo delle opere e delle forniture installate e/o fornite;
- effettuare operazioni di collaudo provvisorio e/o definitivo;
- effettuare le misure e le verifiche della equipotenzialità di tutte le parti delle opere, ove utile, e della loro relativa messa a terra. L’Appaltatore dovrà rilasciare apposito certificato redatto da professionista abilitato.

Ogni prova attuata sulle forniture, dovrà essere ripetuta finché non sia stata portata a termine positivamente ed i risultati con relativa documentazione comprovante dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori.

Lo stato delle prove, controlli e collaudi dei componenti, delle forniture installate e delle opere, a completa responsabilità dell’Appaltatore, deve essere individuato mediante certificati di controllo e collaudo, identificazioni - autorizzate su elaborati grafici - marcature e/o stampigliature autorizzate, schede di lavoro, liste di controllo.

Le caratteristiche prestazionali da verificare sono quelle descritte nel **Capitolato Speciale**, definite negli articoli seguenti e Norme di Riferimento a cui ciascun componente dovrà attenersi in accordo alle disposizioni di ogni singolo articolo che compone il presente **Capitolato Speciale.**
Il richiamo a norme unificate, leggi e/o decreti di ordine tecnico e/o normativo, deve intendersi riferito alla versione definita secondo le modalità di cui al presente art.1.

MATERIALI, FORNITURE, PRODOTTI ED OPERE NON CONFORMI
I materiali, le forniture, i prodotti e/o le opere che non saranno in grado di soddisfare i requisiti specificati nel presente **Capitolato Speciale** vengono definite "non conformi".

Con il termine "non conformità" (NC), secondo norma ISO 8402, si intendono tutti gli scostamenti dalle prescrizioni, e/o l'assenza di una o più caratteristiche prestazionali, richieste per i materiali, forniture, prodotti e/o opere finite.

L'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di controllo dei materiali, dei componenti e delle forniture ed opere non conformi, risultati tali sia in fase di installazione (fase di intervento - produzione - in cantiere) sia finale, sulla base delle UNI-EN ISO 9001 :2000. Tale procedura verrà adottata nell'identificazione, documentazione, valutazione e segregazione dei prodotti e/o delle opere non conformi.

Le "non conformità", quando rilevate, dovranno essere segnalate dallo stesso Appaltatore, tramite proprio personale laureato, ingegnere e/o architetto, che egli dovrà individuare e segnalare prima dell'inizio dei lavori ed in fase di definizione di tutte le procedure menzionate nel presente articolo.

Le "non conformità" rilevate dalla Direzione dei Lavori verranno da esso segnalate al Responsabile designato dall'Appaltatore.

Classificazione delle non conformità

In accordo alla norma UNI-EN ISO 9001 le non-conformità si classificano, per le attività di cui al presente Capitolato Speciale, in:

- non conformità prevedibili
- non conformità non prevedibili.

Le "non conformità" *prevedibili* (NCP) sono quelle dipendenti dalla inosservanza di specifiche tecniche, processi costruttivi e/o procedimenti esecutivi.
Le "non conformità" *non prevedibili* (NCNP) - fase esecutiva - sono quelle che coinvolgono prevalentemente le funzioni aziendali dell'Appaltatore e/o di suoi diretti fornitori e/o subappaltatori.
I materiali, prodotti, opere e lavorazioni non conformi dovranno essere:

- identificati:

la responsabilità dell'identificazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.
A tal fine ogni materiale (stock di –), e fornitura dovrà essere denominato e sinteticamente descritto indicandone la funzione in esercizio e la localizzazione in opera.
La descrizione indicherà la sigla alfanumerica di riferimento alla "check-list" (**cl**). La denominazione ed il riferimento alfanumerico di ogni stock di materiale e di fornitura dovrà essere riportato su copia degli elaborati di progetto, su schemi di cantiere, tabelle e liste di controllo (**cl**).
L'Appaltatore provvederà a redigere una procedura di identificazione e rintracciabilità dei materiali, forniture e opere, in base alle UNI-EN ISO 9001:2000. Tale procedura, verificata dalla Direzione Lavori, verrà adottata a partire dal ricevimento e durante tutte le fasi di costruzione e di consegna, per identificare prodotti ed opere.

- segregati:

la responsabilità della segregazione è onere esclusivo dell'Appaltatore.
Qualora le parti non conformi non potessero essere segregate, per motivi dovuti alle loro dimensioni e/o in quanto elementi costituenti opere edificate, esse dovranno essere identificate e si dovrà segnalare opportunamente la segregazione delle opere individuate affinché esse non vengano utilizzate e/o non siano oggetto di ulteriori lavorazioni.
L'Appaltatore è l'unico responsabile delle operazioni di segregazione e di segnalazione della segregazione, e qualora prodotti, materiali e/o opere fossero in qualche modo utilizzati e/o oggetto di lavorazioni egli sarà responsabile ed assumerà tutti gli oneri derivanti da azioni non previste e sarà obbligato a mettere in atto tutte quelle azioni occorrenti per correggere le non conformità e/o le operazioni attuate incautamente e senza approvazione, senza che egli possa chiederne compenso alcuno.

- Esame

L'esame delle non conformità avviene con l'apporto della Direzione Lavori, per quanto di sua competenza, l’esame dovrà determinarne le cause e definirne il trattamento.

- Trattamento

Il trattamento delle non conformità avviene di concerto con la D.L. che dovrà determinarne le azioni correttive per ripristinarne la conformità alle prescrizioni di quanto indicato nel presente Capitolato Speciale, alle norme tecniche, linee guida, ecc., e quanto altro stabilito utile per conseguire gli obiettivi generali del progetto.

L'Appaltatore in possesso di un Sistema di Qualità (QS) certificato, dovrà far pervenire il proprio Manuale della Qualità (MQ) alla Direzione Lavori, per presa visione, e predisporre procedure documentate in accordo ai requisiti delle prescrizioni vigenti per i sistemi di qualità delle imprese, alle UNI-EN ISO 9001, alla politica di qualità da lui stabilita ed alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale. Tali procedure dovranno essere verificate dalla Direzione Lavori.

ART. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

La presente sezione di Capitolato si applica ai lavori di bonifica ordigni bellici.
Con la dicitura "Bonifica da Ordigni Bellici" si intendono tutte le attività finalizzate alla ricerca, disinnesco e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori di costruzione oggetto del presente Capitolato.
Per ordigni bellici, indipendentemente dalla terminologia utilizzata nel seguito ed in ogni altro documento contrattuale o progettuale, si intendono: mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residuati bellici di qualsiasi natura.
I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato e dei regolamenti militari vigenti, e di quanto prescritto dal presente Capitolato. In caso di conflitto, le prescrizioni e le disposizioni che l'Amministrazione Militare, competente per territorio, riterrà opportuno impartire circa l'esecuzione dei lavori di bonifica, potranno prevalere, con l’accordo della DL, su quelle del presente Capitolato.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

La "Bonifica da Ordigni Bellici", ove prevista, è da intendersi tassativamente propedeutica a qualsiasi altra attività lavorativa e deve essere eseguita secondo le prescrizioni del progetto e le prescrizioni della Direzione Genio Militare territorialmente competente.
Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, quindi, l'Appaltatore, per il tramite della DL, dovrà richiedere le necessarie autorizzazioni e prescrizioni alla Direzione Generale Militare competente.

La documentazione da sottoporre da parte dell'Appaltatore alla Direzione Generale Militare dovrà comprendere:
- la planimetria delle zone da bonificare;
- la data di inizio e la data di fine lavori prevista;
- l'elenco del personale tecnico specializzato BCM (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori BCM, operai qualificati);
- una copia dei brevetti, non scaduti, rilasciati dall'Amministrazione Militare, attestanti l'idoneità di tutto il personale specializzato in riferimento alla qualifica per la quale dovrà essere impiegato;
- l'elenco del personale ausiliario.

Una volta acquisita la preventiva autorizzazione da parte degli Organi Militari preposti, almeno due giorni lavorativi prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Militare:
- l’effettiva data di inizio lavori e la loro durata;
- l'elenco nominativo del personale che sarà effettivamente impiegato; tale elenco dovrà fare riferimento al documento di qualifica (brevetti);
- l'elenco del materiale e delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo.

Durante il corso dei lavori:
Il dirigente tecnico BCM designato dall'impresa esecutrice, dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e dovrà controllare la regolarità dell'esecuzione.
Il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico BCM che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.
Giornalmente all'inizio dell'attività lavorativa, l’Appaltatore consegnerà alla Direzione Lavori l'elenco nominativo, con qualifica, del personale effettivamente presente ed operante in cantiere. Per una certa e completa identificazione degli operai che saranno impiegati nei lavori, la Direzione Lavori potrà richiedere il certificato penale e quello di buona condotta e l'esibizione della carta di identità personale degli addetti ai lavori.
Le zone da bonificare dovranno essere opportunamente recintate e segnalate; sarà cura dell'Appaltatore richiedere l'intervento delle autorità preposte per i provvedimenti da adottare per la disciplina del transito nelle zone interessate dai lavori di bonifica, ove occorra (in particolare per il caso in esame si tratta di intervento di bonifica in area già recintata ed interdetta al traffico).
Tutti i residuati bellici, di qualsiasi natura, rinvenuti appartengono e dovranno essere consegnati alla Amministrazione Militare.
Nel caso di lavori da eseguire in presenza d'acqua, l'Appaltatore dovrà adeguare le attrezzature di ricerca e di servizio alla particolare tipologia dei luoghi.
I sottoservizi presenti nell'area interessata dovranno essere rimossi prima dell’esecuzione della bonifica; se non fossero rimovibili si dovrà procedere ad eseguire autonomi lavori di scavo, per verificare la presenza di eventuali ordigni al di sotto degli stessi.
Tutto il materiale proveniente dal taglio della vegetazione ed il materiale di risulta proveniente da scavi, trovanti, etc., dovrà essere trasportato a rifiuto in una discarica autorizzata che se non già prevista in progetto, dovrà essere indicata dall’Appaltatore, che dovrà anche ottenerne la disponibilità, e approvata dalla Direzione Lavori.

A conclusione dei lavori, l’Appaltatore dovrà fornire all'Amministrazione Militare competente:
- l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;
- la planimetria indicante le zone bonificate;
- la "Dichiarazione a Garanzia" di avvenuta bonifica.

L’Appaltatore, alla fine dei lavori dovrà rilasciare alla Direzione L i certificati di collaudo e le attestazioni indicanti la corretta esecuzione dei lavori di bonifica dopo averli richiesti a propria cura e spese alle Autorità Militari competenti.

Le prescrizioni dell’area oggetto di bonifica sono subordinate alle lavorazioni da eseguirsi successivamente sull’area stessa. Pertanto si fa riferimento a:
- trivellazioni spinte fino a m 3,00, con garanzia fino a m 4,00, a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta, e/o argilla compatta, eseguite su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a m 1,00 e fino a m 3,00 nonché dove verranno realizzate opere a carattere permanente comprese strade, parcheggi, impianti tecnologici, aree di cantiere;
- trivellazioni spinte fino a m 5,00, con garanzia fino a m 6,00, a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta, e/o argilla compatta, eseguite su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a m 3,00 e fino a m 5,00 nonché dove verranno realizzati i fabbricati;
- trivellazioni spinte fino a m 7,00, con garanzia fino a m 8,00, a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta, e/o argilla compatta, eseguite su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a m 5,00 dove verranno realizzate opere d’arte in profondità, diaframmi, palancole, pali, trattamenti colonnari, micropali, ecc.

Tutte le operazioni di cui sopra si intendono compensate con il prezzo indicato, di cio' l'Appaltatore è edotto, e non potrà formulare alcuna riserva.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al decespugliamento ed alla rimozione della vegetazione, alla rimozione dei rifiuti in particolare metallici ed alle rimozioni principali in esterno (rif. Art. 3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. FIBRO-CEMENTO-AMIANTO), Art. 4 PULIZIE, BONIFICHE, SANIFICAZIONI, Art. 27 DECESPUGLIAMENTI E VERDE, Art. 6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI), affinchè la presenza di elementi diversi non impedisca il funzionamento dell’apparecchio cercamine.
Il taglio della vegetazione, le pulizie, rimozioni e demolizioni dovranno essere eseguiti in tutte quelle zone ove la presenza degli stessi ostacoli l’uso dell’apparecchio cercamine e saranno effettuate sotto il controllo di un rastrellatore BCM.
Nelle operazioni di taglio, rimozione e demolizione non dovranno essere esercitate pressioni rilevanti sul terreno da bonificare. Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.
La ricerca degli ordigni bellici dovrà essere effettuata con l'impiego di idonei apparecchi cercamine.
Il terreno da esplorare dovrà essere convenientemente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.
Le modalità di ricerca dovranno essere conformi alle prescrizioni in materia emanate dalla Amministrazione Militare e dovranno essere concordate con l'Autorità territorialmente competente.

Nei terreni oggetto di scavi di sbancamento o di fondazione, in cui si sospetti la presenza di ordigni bellici, la bonifica bellica può essere:
- di tipo superficiale
- di tipo profondo

Bonifica bellica superficiale
Si utilizza per la ricerca, localizzazione e scoprimento di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti bellici esistenti fino a cm 100 di profondità dal piano esplorato.
La zona da bonificare dovrà essere suddivisa in “campi” e successivamente in “strisce”.
L’esplorazione per “strisce successive” di tutta la zona interessata dovrà essere eseguita con apparato rilevatore di profondità secondo le seguenti fasi:
- dovrà essere effettuata una prima passata dell’apparato rivelatore (cercamine tipo Forster) sul piano delle aree da scavare e loro adiacenze di servizio, ciò per garantire la disinfestazione sino a cm 100 di profondità dal piano di campagna;
- dovranno essere effettuate ulteriori passate dell’apparato rivelatore sui nuovi piani (fondo scavo) messi in luce da scavi precedenti per garantire la progressiva disinfestazione a strati successivi di cm 100 per volta.

Gli scavi, ai quali si premette la bonifica, dovranno procedere analogamente a strati successivi, indipendentemente dal metodo di scavo scelto e dal mezzo utilizzato. La bonifica dal fondo finale degli scavi dovrà essere sempre eseguita anche se l’altezza dello stato scavato fosse inferiore a cm 100.

Bonifica bellica profonda
Si utilizza per la ricerca ed individuazione di ordigni o masse ferrose interrati a profondità superiore a cm 100 a mezzo di trivellazioni. La zona da sottoporre a trivellazioni, indicata dalla Direzione Lavori, dovrà essere preventivamente bonificata fino a cm 100 di profondità.
Dopo aver eseguito la suddetta bonifica, la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi il lato di cm 280; al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivella non a percussione, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell’apparato rivelatore. Detta perforazione si eseguirà inizialmente per una profondità di cm 100, corrispondente alla quota garantita con la bonifica preventiva eseguita; quindi nel foro già praticato e fino al fondo di questo, si introdurrà la sonda dell’apparato rivelatore che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose interrate entro un raggio di cm 200.
Per ricerche a maggior profondità si procederà con trivellazioni progressive di cm 200 per volta, operando poi con la sonda dell’apparato rivelatore come in precedenza descritto.
I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati. Così, come per i “campi”, anche per ogni quadrato dovrà trascriversi sul giornale dei lavori le operazioni di trivellazione e l’esito dei progressivi sondaggi.

La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le masse ferrose siano state rimosse.

Tutte le masse ferrose localizzate nel corso dell'esplorazione, ove non fossero subito rimosse, dovranno essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni ed essere riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna. Tale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.
Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose, individuate con le fasi di ricerca superficiale, dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.
Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta); la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.
Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.
Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico BCM o di un rastrellatore BCM.
Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbadacchiare od armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.
Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'Appaltatore, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.
Tutte le operazioni di cui sopra si intendono compensate con il prezzo indicato, di cio' l'Appaltatore è edotto, e non potrà formulare alcuna riserva.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Le opere di bonifica saranno a corpo.
Nel prezzo si intendono compensate tutte le necessarie pratiche da espletare presso la competente Autorità Militare e i costi relativi ai mezzi d’opera impiegati per la bonifica.
Si intendono pertanto comprese anche le sbadacchiature necessarie durante la fase di scavo, gli oneri relativi all’aggottamento di acque presenti nello scavo, la decontaminazione dello scavo dalla presenza di agenti inquinanti, nonché tutte le assistenze con personale qualificato ed adeguati mezzi d'opera.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Qualifica del personale e dei mezzi
Personale
Si dovrà accertare che il personale adibito a mansioni che implichino particolari specializzazioni, sia in possesso delle relative patenti e/o brevetti di specializzazione, riconosciuti dalla legge e/o dall'Amministrazione Militare, non scaduti.
Mezzi di trasporto
Si dovrà accertare che tutti i mezzi adibiti al trasporto di ordigni esplosivi siano dotati di relativo e regolare permesso e coperti da adeguate assicurazioni.
Attrezzature
Si dovrà accertare che le apparecchiature di rilevamento di masse metalliche, siano dei tipi di seguito elencati:
- Cercamine selettivo di tipo S.C.R. 625 o similare, per esplorazione fino a 30 cm. di profondità.
- Cercamine tipo Forster per esplorazione fino a 100 cm. di profondità.

Controlli in corso d'esecuzione delle bonifiche
Notifiche ed autorizzazioni
Prima dell’inizio dei lavori, deve essere verificato che la richiesta di autorizzazione sia stata inoltrata alla Direzione Genio Militare territorialmente competente, che la richiesta stessa contenga tutti gli elementi richiesti, che siano state rilasciate le prescritte autorizzazioni.
Attività preliminari
Per poter iniziare i lavori è necessario che il Responsabile di C.Q. abbia:
- elaborato un P.C.Q. (Piano Controllo Qualità), riportante tutte le verifiche che saranno effettuate in accordo a quanto indicato e prescritto dalle Autorità Militari;
- presentato il P.C.Q. alla Direzione Lavori che lo approverà, stabilendo anche le fasi operative vincolanti;
- verificato l'esistenza dell'autorizzazione da parte della Amministrazione Militare Competente;
- verificato che sia stato designato e notificato alla Direzione Lavori il Dirigente Tecnico BCM e che lo stesso sia presente all'atto della consegna dei lavori e al rilascio delle prescrizioni;
- accertato che la comunicazione all'Amministrazione Militare sia avvenuta con almeno 2 giorni di anticipo rispetto alla data di inizio dei lavori.
- verificato che nella zona di bonifica sia stata sospesa ogni altra attività lavorativa di qualsiasi genere, e che sia stata completamente evacuata da persone e mezzi;
- accertato l'avvenuta recinzione della zona di bonifica;
- verificato che le aree di stoccaggio provvisorio di ordigni bellici rinvenuti e trasportati siano poste in zone sicure e costantemente presidiate da personale qualificato.

Tutta la documentazione (P.C.O., autorizzazioni, qualifiche, ecc.) sarà allegata al dossier di C.Q. (Controllo Qualità) della bonifica.

Verifiche in corso d'opera
Le seguenti verifiche saranno effettuate a cura del responsabile C.Q. che le annoterà sul P.C.Q. approvato.
Controlli generali
Giornalmente e per tutta la durata dei lavori il Responsabile di C.Q. dovrà accertare che sia stato designato e sia continuativamente presente in cantiere, durante tutto l'arco della giornata lavorativa un assistente tecnico BCM, in qualità di coordinatore delle attività.

Scavo per il recupero di ordigni bellici
Si dovrà accertare che per gli scavi da eseguire con l'impiego di mezzi meccanici, sia disponibile la preventiva autorizzazione delle Autorità Militari. Tale autorizzazione sarà allegata al dossier di qualità.

Rimozione degli ordigni bellici
In questa fase si dovrà controllare che:
- Il riconoscimento degli ordigni bellici rinvenuti, effettuato da parte di un tecnico B.C.M., sia certificato da un suo rapporto di riconoscimento firmato. L'esito del riconoscimento sia annotato sul P.C.Q. e il rapporto allegato al dossier di qualità.
- Nel caso di rinvenimento di ordigni bellici avvenga la comunicazione tempestiva, per mezzo di lettere di notifica, all'Amministrazione Militare ai Carabinieri ed alla Direzione Lavori. L'avvenuta comunicazione sarà riportata sul P.C.Q. e copia della lettera allegata al dossier di qualità.

Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura adottando tutti i provvedimenti previsti dal punto F del “Capitolato a quantità determinate inerenti i lavori di bonifica da mine ed ordigni esplosivi di ogni genere e tipo” del ministero della Difesa.
Il responsabile C.Q. provvederà ad annotare sul P.C.Q. il recapito finale del materiale ed ad allegare al dossier di qualità tutte le bolle di consegna.
Nel caso si effettui il brillamento in loco degli ordigni rinvenuti, e tale operazione sia eseguita, ove autorizzato dall'Amministrazione Militare dai tecnici B.C.M. dell'Appaltatore, il responsabile C.Q. si dovrà accertare che:
- esista la delega a procedere da parte delle Autorità Militari competenti per zona;
- tutto il personale predisposto al brillamento sia provvisto di autorizzazione e sia quello prescritto dalle Autorità Militari;
- ad operazioni di brillamento terminate sia certificata l'avvenuta distruzione o comunque la neutralizzazione dell'ordigno bellico da parte del Dirigente tecnico B.C.M.; la certificazione della distruzione sarà fatta comunque, anche se il brillamento è stato eseguito a cura delle Autorità Militari e sarà annotato sul P.C.Q.
- Copia di tutta la suddetta documentazione sarà allegata al dossier di qualità.

Termine dei lavori di bonifica
Si controllerà che sia avvenuta la trasmissione dei seguenti documenti all'Amministrazione Militare e contestualmente alla Direzione Lavori:
- la data di fine lavori;
- la planimetria indicante le zone bonificate;
- l'elenco degli ordigni rinvenuti;
- la dichiarazione di completamento delle operazioni di bonifica (“Dichiarazione di Garanzia”), firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.

Questa fase sarà annotata dal Responsabile C.Q., sul P.C.Q. e la dichiarazione di cui sopra allegata al dossier di qualità.
Pulizia della zona di bonifica e trasporto a discarica
In questa fase si eseguono i controlli previsti nella specifica di C.Q. relativa agli scavi, per le parti di competenza.
Collaudo finale della bonifica
Si riporterà su P.C.Q. l'avvenuto collaudo da parte dell'Amministrazione Militare, alla presenza di un Collaudatore incaricato dalla Committente il quale controfirmerà il P.C.Q.
Il certificato di collaudo sarà allegato al P.C.Q.

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Il collaudo dei lavori di bonifica, verrà eseguito secondo le modalità prescritte dall'Amministrazione Militare.
Resta inteso che al collaudo tecnico procederà l'Amministrazione Militare, dietro richiesta dell’Appaltatore, che è tenuto ad informare la Direzione Lavori dell’avvenuta richiesta, entro un mese dalla data di ultimazione dei lavori.

.7 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si richiamano, a titolo non esaustivo, le principali normative relative all’argomento in oggetto:
- D.L.L. 12/04/46, n. 320 e leggi successive
- R.D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi Pubblica Sicurezza Artt.46 e 52 e leggi successive
- Regolamento esecutivo al T.U. di cui sopra
- Circolare 300/46 del 24/11/52 del Min. Interni
- Capitolato Ministero Difesa Esercito ed. 1984 o successive.

.8 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli interventi, di cui al presente articolo, riguardano tutte le zone esterne ai fabbricati oggetto del presente lotto di intervento e pertanto tra queste le principali sono:
- le intercapedini site attorno agli edifici del IV-V Braccio
- l’intercapedine sita a est del VI Braccio
- l’intorno dell’edificio intercettazioni telefoniche (ex clinico)
- tutte le aree esterne di intervento coerenti alla parte nord - centrale verso c.so Castelfidardo (zona della centrale termica ed elettrica, ove è previsto il susseguente scavo).

ART. 3 DEMOLIZIONI, RIMOZIONI. FIBRO - CEMENTO - AMIANTO

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:
tutte le demolizioni, rimozioni e smantellamenti di qualsiasi tipo, relativi ad elementi in **fibro - cemento - amianto.**
Ove non meglio precisato, si definisce:
demolizione/i: tutte le tipologie di demolizione e/o rimozione ed il complesso delle operazioni di cui al successivo p.to Prescrizioni Generali, comprendenti tagli di strutture, tranciature, rimozioni, puntellature, opere provvisionali di sostegno, ecc., ed interventi comunque finalizzati alla demolizione di edifici e/o parti di essi, sopraterra e sottoterra, e/o comunque di elementi in **fibro - cemento - amianto** esistenti nell'area di intervento.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

.2.1 DEMOLIZIONI

Nella realizzazione delle ***demolizioni e rimozioni in* fibro - cemento - amianto** dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le cautele indicate, nonché le norme e leggi di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 1.
In relazione alla particolare delicatezza delle opere di recupero, si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera; a tal fine le demolizioni e/o le rimozioni di elementi costruttivi dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.
Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
Nel caso di danneggiamenti a seguito di operazioni i*nerenti* ***demolizioni rimozioni e smantellamenti*** *in* ***fibro - cemento - amianto*** (di strutture / elementi costruttivi edili, impiantistici di vario genere e natura), l’Appaltatore provvederà al relativo ripristino di quanto intaccato, inteso come riedificazione della superficie e/o elemento costruttivo di ogni genere e natura sia, in modo che esso sia nuovamente atto al ricevimento di finiture e/o posa in opera di nuovi manufatti ed impianti, il tutto senza alcun onere aggiuntivo da parte della Stazione Appaltante.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare le ***demolizioni*** in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Rimozioni e smantellamenti di opere in **fibro - cemento - amianto** dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:
a) sicurezza, b) utilizzabilità.
Per quanto riguarda ***rimozioni e smantellamenti***, sono richiesti i seguenti requisiti:
per la sicurezza: assenza di pericolo per persone e cose;
per l’utilizzabilità: - esecuzione completa per dare adito alle successive lavorazioni.

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Le ***demolizioni,*** le ***rimozioni e*** gli ***smantellamenti*** di opere in **fibro - cemento - amianto** dovranno essere realizzati con le modalità prescritte dal presente articolo.
Di seguito sono riportate modalità indicative relative alla rimozione di materiali contenenti amianto, tenendo presente che nel rispetto delle norme vigenti spetta alla Ditta Appaltatrice dei lavori ed alla Ditta Esecutrice di tali opere individuare le modalità realizzative dell'intervento, nel rispetto delle norme vigenti, da segnalare preventivamente all'ASL competente. Trattandosi di lavori da effettuare all'esterno degli edifici occorrerà prevedere una adeguata delimitazione degli spazi, inibendo ad altri le aree oggetto di bonifica sino al completamento totale delle stesse e verifica da parte degli Organi di controllo.

Smontaggio di coperture in lastre di fibro - cemento - amianto
Prima della rimozione delle lastre di copertura si dovrà procedere alla bagnatura con fissativo delle stesse; le tecniche di trattamento superficiale sono da prevedere, se possibile, su entrambe le superfici.
Si dovranno allegare o riportare le caratteristiche tecniche e le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati.
La bagnatura con fissativo deve essere effettuata a bassa pressione (es: con pompa a mano) e la scheda di sicurezza del prodotto deve essere conservata in cantiere a disposizione dell'Organo di Vigilanza. Per evitare la liberazione di fibre durante la rimozione è necessario dotarsi di adeguati strumenti manuali per rimuovere gli elementi di fissaggio (ganci, viti, ecc.). E’ vietato l’uso di strumenti ad alta velocità (trapani, mole, flessibili, seghetti).
Pari precauzioni dovranno essere adottate nel trasporto a terra, evitando di trascinare i manufatti su spigoli o superfici. Quando le lastre non siano in grado di reggere il peso dei lavoratori, oltre a considerazioni di natura antinfortunistica, dovranno essere previste misure per evitare la frantumazione delle lastre (camminamenti con tavole da ponte).
Per il trasporto a terra degli elementi rimossi si dovrà dichiarare la conformità delle attrezzature utilizzate. E' vietato il lancio a terra degli elementi rimossi, o parte di essi, in quanto il lavoratore respirerebbe nel mezzo dell'area di ricaduta delle particelle rilasciate.

Demolizione e rimozione di elementi e condutture in fibro - cemento - amianto.
La demolizione e taglio lungo la muratura da mantenere, con rimozione dei materiali, compresa la discesa a terra e l'accatastamento dei materiali, con il trasporto, lo smaltimento dei materiali alle discariche autorizzate e ogni onere relativo alle

varie autorizzazioni ed analisi presso gli enti e istituti competenti, il tutto secondo le prescrizioni vigenti compresi i ponteggi e la rete antinfortunistica.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.
Le **demolizioni e rimozioni di opere in fibro - cemento - amianto** sono valutate rispettivamente:

- ***Rimozione materiali contenenti amianto*** contabilizzata con cifra onnicomprensiva di ogni onere connesso.

Le demolizioni comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi conseguenti l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I manufatti contenenti amianto saranno resi innocui tramite la bonifica amianto (friabile o compatto), il confinamento (solo nel caso di parti contenute in murature perfettamente chiuse), la rimozione e lo smaltimento, eseguiti da tecnici specializzati, preservando sia gli operatori che l'ambiente circostante (direttive 83/477/CEE e 87/217/CEE).

.5.1 CONDIZIONI PARTICOLARI

Sbarramenti/protezioni

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.
In corrispondenza di passaggi si dovranno collocare opportune protezioni per proteggere i passaggi stessi da cadute di materiale dall'alto.
Gli accessi all'opera in demolizione dovranno essere bloccati all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato, protetti superiormente.
Qualora il materiale sia convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà vietarsi, a mezzo idonei cartelli, l'accesso alla zona di sbocco durante lo scarico.

Amianto

Le **coperture di tettoia in lastre di fibro - cemento - amianto** che devono essere oggetto di rimozione sono state sottoposte ad analisi per campione presso il Laboratorio Chinico della Camera di Commercio di Torino, in data 16.05.2008, risultandovi “presenza di amianto crisotilo e tracce di crocidolite”.
Sono a carico dell’Impresa gli oneri relativi alle autorizzazioni presso gli enti competenti e l’esecuzione di ulteriori analisi, oltre quelle già fatte eseguire, del materiale con presunta presenza di amianto, presso istituti competenti e del relativo smaltimento.
In particolare si fa riferimento a:

- coperture leggere tipo “eternit” e tubazioni di scarico acque e acquedotto in esterno. Prodotti in cemento amianto, con il 10 - 15 % di amianto in genere crisotilo, crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre. Possono rilasciare fibre se abrasi, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati;
- rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie. Per rivestimenti di tubazioni di tutti i tipi di amianto, talvolta in miscele al 6 - 10 per cento con silicati di calcio. In tele, imbottiture in genere al 100 per cento. Hanno elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e in tatto.

L’impresa deve adottare ogni precauzione per la protezione degli operatori addetti e per l’area di movimentazione e trasporto temporaneo, al fine di garantire condizioni di sicurezza.
L’impresa esecutrice deve essere autorizzata per la Gestione dei Rifiuti alle categorie 10A (bonifica materiali contenenti amianto compatto) e 10B (bonifica materiali contenenti amianto friabile) e dovrà rispettare le prescrizioni di cui al D. Lgs 257/06.

L'impresa incaricata dovrà predisporre un piano di lavoro prima dell'inizio della demolizione e rimozione dei materiali contenenti amianto, da sottoporre preventivamente alla ASL di competenza.
Il piano in particolare dovrà prevedere:

- la rimozione dell'amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione
- la fornitura ai lavoratori di appositi mezzi di protezione individuale
- adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato
- adeguate misure di protezione dei terzi e per raccolta e smaltimento dei materiali.

Il predetto Piano dovrà essere consegnato alla D.L. unitamente al P.O.S.
L’Impresa dovrà isolare l’area di intervento con adeguate barriere di protezione chiudendo qualsiasi apertura che si affacci sulla stessa con fogli di polietilene di idoneo spessore nastrati con nastro adesivo ad alta tenuta. Dovrà coprire le aperture esistenti nei solai con la posa di tavole da ponte fissate in modo solido al pavimento. Inoltre dovrà garantire la corretta illuminazione degli ambienti di lavoro. All’esterno dovranno essere posti dei cartelli di sicurezza che segnalino la presenza del cantiere e altre delimitazioni che impediscano il passaggio di terzi nelle vicinanze della zona interessata dai lavori.
Dovranno essere allestite un’unità di decontaminazione per il personale operante ed un’area per lo stoccaggio del materiale di risulta.
L’unità di decontaminazione per il personale dovrà essere suddivisa internamente in quattro vani: un locale incontaminato arredato da armadietti per i vestiti non contaminati e i DPI puliti da usare, una chiusura d’aria accessibile dal locale incontaminato, un locale doccia accessibile dal locale incontaminato e munito di piatto doccia, lavello, boiler con acqua calda e fredda e un locale equipaggiamento accessibile dal locale doccia .
L’unità di decontaminazione dovrà avere dimensioni idonee per consentire l’agevole circolazione degli operatori al suo interno. L’altezza utile interna non dovrà essere comunque inferiore a 2,70 m.

Per fronteggiare lo svilupparsi di eventuali incendi l’Impresa dovrà dotare l’area di cantiere di almeno due estintori classe A e B fissi e a norma.
L'area di stoccaggio del materiale rimosso deve essere indicata nella planimetria e delimitata e segnalata con apposita segnaletica recante l'indicazione della presenza del rischio amianto. L'accatastamento temporaneo dei materiali rimossi deve avvenire separatamente dagli altri tipi di rifiuti; lo smaltimento del materiale deve avvenire nel minor tempo possibile curando l'integrità dell'imballaggio.
Tutti gli operatori dovranno essere preventivamente informati sui comportamenti da tenere all’interno dell’area di intervento.
Gli addetti preposti all’intervento dovranno essere informati ed addestrati all’uso specifico dei macchinari e delle attrezzature di cantiere e di quanto sarà indicato dall’Impresa nella redazione del suo piano di lavoro. Dovranno essere dotati dei prescritti DPI oltre a tute a perdere complete di cappuccio e copri scarpa e maschere facciali. Nel locale di equipaggiamento dovranno essere esposte le procedure di decontaminazione.
Gli addetti dovranno attenersi scrupolosamente alle direttive contenute nel piano di lavoro redatto dall’Impresa.
Per la rimozione del manufatto si dovrà far uso di trabatelli a norma. Prima della rimozione del materiale incontaminato questo dovrà essere trattato con fissativo sulla sua superficie esterna in modo da limitare la dispersione di polveri e successivamente rimosso procedendo al suo smontaggio con l’impiego di idonei attrezzi manuali. Dopo la sua rimozione il materiale sarà posto in sacchi di plastica. Successivamente si procederà all’aspirazione delle zone e delle superficie contaminate.
I rifiuti dovranno essere imballati in idonei sacchi di polietilene che dopo la loro chiusura saranno stoccati nell’unità di decontaminazione dopo essere trattati secondo le vigenti norme di sicurezza. Dopo aver reinsaccato tutti i materiali con amianto si dovrà procedere all’allontanamento degli stessi secondo quanto previsto dal piano di lavoro redatto dall’Impresa. In ultimo dovranno essere inseriti in altri contenitori omologati per il loro trasporto e smaltimento.
Come indicato dall’art. 59-nonies del D. Lvo n. 257/06 il datore di lavoro dovrà periodicamente misurare la concentrazione delle fibre di amianto nell’aria del luogo di lavoro al fine di garantire il rispetto del valore limite fissato dall’art. 59-decies dello stesso decreto. Nel caso tale valore non sia rispettato occorrerà attuare tutte le disposizioni previste dall’art. 59-decies e seguenti.
Si raccomanda di mantenere, durante l’operatività, sempre e costantemente pulita e in ordine la zona di lavoro.
Comunque al termine dei lavori si dovrà procedere all’accurata aspirazione di tutte le polveri presenti delle superfici di tutte le aree ed attrezzature.
L’area di stoccaggio sarà ubicata all'esterno dell'edificio e dovrà essere delimitata da idonea recinzione. Su tale recinzione dovranno essere posti cartelli di avviso e di divieto per i terzi.
Al termine dei lavori tutti i materiali di risulta delle operazioni di pulizia, gli indumenti protettivi, i dispositivi di protezione individuale contaminati, nonché i materiali ottenuti dalla raccolta e bonifica dovranno essere confezionati in sacchi sigillati e successivamente inseriti in contenitori omologati per il trasporto. Il trasporto sarà eseguito da Ditta autorizzata ed iscritta nell’Albo dei trasportatori. Al termine dei lavori di bonifica e di decontaminazione dovrà essere richiesto all’organo di controllo di attivare le procedure previste per la restituibilità dei locali oggetto dell’intervento e dovrà essere rilasciata la documentazione attestante l’avvenuto trasferimento dei materiali in siti autorizzati.

Piano di lavoro
La rimozione di materiali contenenti amianto dovrà avvenire a norma del D.L. 15/8/1991 n 277 art. 34 e successive modifiche e integrazioni, l'Appaltatore deve presentare il piano di lavoro relativo allo smontaggio presso le A.S.L. di competenza almeno 30 giorni prima dell’esecuzione, rispettando le prescrizione del PSC - SCHEDE LAVORAZIONI.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Riguardo alle caratteristiche prestazionali di demolizioni, rimozioni, smantellamenti in **fibro - cemento - amianto**, la Stazione Appaltante ha provveduto preventivamente all’esecuzione di analisi che hanno permesso l’individuazione dei manufatti oggetto di intervento, nell’esecuzione delle opere sarà rchiesta esecuzione di ulteriori analisi a comprova.
In sede di accettazione preliminare delle opere e collaudo finale si richiede:

- la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle ulteriori verifiche effettuate in accordo ai disposti di legge
- la consegna della documentazione inerente il deposito a discarica autorizzata dei manufatti.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Localizzazioni, dimensioni e caratteristiche di demolizioni, rimozioni, smantellamenti di cui al presente articolo compaiono sulla documentazione grafica del **Progetto** (riferimento ai dettagli grafici delle piante di demolito e costruito); nonché nelle voci di elenco prezzi con la loro localizzazione:

- **Smontaggio di tetto in lastre di fibro - cemento - amianto** riguardo alle ex coperture delle ore d'aria del Braccio 6 e dell’ ex Clinico.
- **Smontaggio, rimozione bonifica e consegna a discarica di cavidotti impiantistici e componenti con presenza di fibro - cemento - amianto** nelle attuali intercapedini esterne dei Bracci IV, V, VI (lato est).

ART. 4 PULIZIE, BONIFICHE, SANIFICAZIONI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano, tra l’altro, a:
a. tutte le opere di pulizia, bonifica e sanificazione delle intercapedini ai lati degli edifici e delle aree oggetto di scavo per nuove costruzioni.
b. tutte le opere di pulizia, bonifica e sanificazione coerenti allo scavo e alla rimozione interna ai piani seminterrati su cui affacciano i vani, in condizioni di rilevante degrado.
c. tutte le opere di pulizia coerenti alla preparazione interna ai piani terreno, primo e secondo.
d. tutte le opere di pulizia, bonifica e sanificazione coerenti alla preparazione interna al piano sottotetto.

Gli interventi sulle intercapedini e nelle zone di scavo saranno coerenti anche all’eliminazione delle superfetazioni di volumi impiantistici e di residui di liquami e liquidi presenti in sottoterra. Anche tutte queste opere si intendono comprese nelle lavorazioni da effettuare e intrinsecamente retribuite.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Nella realizzazione delle pulizie, bonifiche e sanificazioni in genere dovranno essere osservate tutte le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN, di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 1, in primo luogo per la messa in sicurezza dei siti prima dell’esecuzione di altre opere.
In relazione alla particolare delicatezza delle opere di recupero, cui al presente **Capitolato Speciale**, dovrà essere posta attenzione e cura alle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera, particolarmente in sottosuolo e in copertura, che possano essere contaminate da inquinanti.
Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo, prevedendo la correlazione fra le fasi di sondaggio per l’accertamento diagnostico e quelle di intervento.
Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso gli interventi, ai fini della sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Rimozioni e smantellamenti, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarli, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di: a) sicurezza, b) utilizzabilità.

A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa, sono qui di seguito elencate:
- provvedere a seguire sempre gli accertamenti della presenza di inquinanti di qualsiasi natura e le opere essenziali di messa in sicurezza per gli operatori, prima delle esecuzione di qualsiasi tipologia di opere
- provvedere a verificare l'esistenza di reti impiantistiche sotterranee o incassate esistenti, da bonificare, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare pulizie, bonifiche e sanificazioni in funzione degli scavi e delle demolizioni e rimozioni, del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad essi correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili alle nuove reti impiantistiche sotterranee ed aeree previste e/o necessarie nell'area di intervento.

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Gli interventi correlati di **pulizie, bonifiche, sanificazioni previsti in esterno** sono i seguenti:
- delimitazione provvisoria delle aree degli interventi di pulizie, bonifiche e sanificazioni.
- pulizia generale preliminare con mezzi idonei in esterno, delle aree aperte di pertinenza e delle intercapedini lungo i Bracci ed esecuzione – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI) - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di diversa natura presenti, il carico delle materie, la loro separazione per natura, il trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento
- decespugliamenti di aree esterne, cavedi ed intercapedini in esterno (rif. art. 27 DECESPUGLIAMENTI E VERDE)
- disinfestazioni generali di aree esterne, cavedi ed intercapedini in esterno concordate con la Direzione Lavori
- previo sopraluogo dopo le rimozioni, richiesta di ulteriori analisi e indagini per il materiale in deposito temporaneo per accertamento dei terreni e/o dei rifiuti, comprese analisi ambientali per trattamento di decontaminazione
- rimozione, movimentazione ed asportazione di elementi contaminanti in fibro-cemento-amianto (rif. Art. 3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. FIBRO-CEMENTO-AMIANTO)
- demolizione degli elementi edili e dei fabbricati, smontaggio delle parti metalliche ed impiantistiche presenti negli spazi esterni di intervento (rif. Art. 6. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI) – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI) -
- esecuzione della Bonifica Bellica
- pulizia delle superfici esterne dopo la conclusione delle demolizioni e delle bonifiche.

Gli interventi correlati di **pulizie, bonifiche, sanificazioni previsti in interno** sono i seguenti:

- delimitazione provvisoria delle aree degli interventi di pulizie, bonifiche e sanificazioni
- disinfestazioni generali di locali dei sottotetti, interrati e altri locali disusati in interno (sottotetti: Bracci IV e V, Rotonda est, Edificio ex Clinico, scale interne murate Rotonda est) concordate con la Direzione Lavori
- esecuzione – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di o sopra le superfici attuali di calpestio interno, il carico delle materie, loro separazione per natura, trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento (Bracci IV e V, Rotonda est, Edificio ex Clinico, Braccio VI solo il seminterrato per la fascia est occorrente per le opere strutturali e gli accessi di cantiere);
- ulteriori analisi ambientali della presenza di inquinanti, concordate con la Direzione Lavori
- demolizione degli elementi edili, smontaggio delle parti metalliche ed impiantistiche presenti negli spazi esterni di intervento (rif. Art. 6. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI)
- pulizia con mezzi idonei delle superfici interne di pertinenza (Bracci IV e V, Rotonda est, Edificio ex Clinico, Braccio VI solo il seminterrato per la fascia est occorrente per le opere strutturali e gli accessi di cantiere).

La pulizia finale dovrà consistere in scopatura, asportazione di residui grossolani ancora presenti, in modo da lasciare le superfici esterne libere per la valutazione dello stato iniziale e l’esecuzione delle successive opere.

Disinfestazioni e analisi
La Stazione Appaltante, verificando le condizioni dopo la pulitura generale ed il decespigliamento, potrà richiedere ulteriori analisi dei terreni e dei rifiuti, con analisi ambientali per trattamento di decontaminazione ed opere risultanti dagli accertamenti, inerenti indicativamente a: lavaggio con impianto on site tutto incluso (dalla realizzazione dei basamenti al trasporto e montaggio, alla gestione dell’impianto fino allo smaltimento dei fanghi di lavaggio), successiva ripresa dei terreni lavati e loro reinterro; Soil Venting Extravtion (SVE) e/o Bio-Venting (BE) tutto incluso (dall’installazione alla gestione fino allo smontaggio finale); trasporto e smaltimento dei terreni contaminati/rifiuti non lavabili ai centri di smaltimento). Il tutto senza alcun onere aggiuntivo per la medesima

Le **Disinfestazioni** per diversi agenti che dovranno essere eseguite, previa valutazione della Direzione Lavori, riguardano:

- interventi al fine di combattere gli insetti alati (zanzare, mosche, moscerini, tafani, vespe, calabroni, tignole, ecc.) comuni per disinfestazioni con nebulizzazione, asportazione di nidi dopo trattamento con insetticidi a bassa tossicità e lieve impatto ambientale;
- interventi al fine di combattere gli insetti infestanti striscianti più o meno comuni (formiche, scarafaggi, pulci, zecche, ragni, scorpioni, pesciolini d’argento, coleotteri carabidi, acari della polvere …) in locali chiusi e in ambienti aperti, mediante irrorazione e/o nebulizzazione di specifici prodotti insetticidi a basso impatto ambientale, dotati di spiccata azione abbattente e prolungata residualità;
- interventi contro ratti e topi da effettuare in interni ed esterni, principalmente mediante l’utilizzo di appositi erogatori di esche rodenticide, di tipo chiuso, strutturati in modo tale da permettere l’ingresso solo a ratti e topi, al fine di non contaminare e rimanere inaccessibile alle persone e ad altri animali.

E’ compreso quant’altro possa rivelarsi necessario a dare compiuta l’opera oggetto del presente appalto avendo l’Impresa come unico corrispettivo il prezzo d’appalto quale determinato dall’offerta avanzata dalla stessa in sede di gara.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.
.**Pulizie terreno e superfici di calpestio** in genere e **disinfestazioni** per diversi agenti: la valutazione sarà effettuata per metro quadrato.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Pulizie e rimozioni
Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:
- per rimozioni con uso di attrezzature specifiche
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico, sistemazione materie di rifiuti, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa.

Deposito preliminare
Lo smaltimento di rifiuti sarà individuato provvisoriamente con il codice D15, per deposito preliminare in attesa delle operazioni di accertamento e trattamento rifiuti, secondo il sistema di codici previsti dal decreto legislativo n. 22/1997 (cosiddetto Ronchi).
L'Appaltatore è inoltre tenuto, al termine delle opere di bonifica e disinfestazione, a eliminare da tutti i locali ed ambiti di intervento i materiali residuali presenti e polvere presente, con adeguata pulizia, per consentire di operare in sufficienti condizioni di igiene.

Disinfestazione
La disinfestazione deve garantire prestazioni sufficiente di igiene, mirate alla distruzione dei microrganismi patogeni presenti in un ambiente e che possono trasferirsi all'uomo tramite *veicoli* (acqua, aria, suolo, effetti letterecci e biancheria, oggetti d'uso quotidiano, etc…).

La disinfestazione e la derattizzazione devono garantire prestazioni sufficiente di igiene, rivolte alla eliminazione dei *vettori* (insetti o vertebrati in grado di trasmettere i microrganismi all'uomo) o dei *macroparassiti* molesti.
Le attività di disinfezione, disinfestazione e derattizzazione devono essere svolte conformemente e regolamentate da:

- Legge 25 gennaio 1994, n. 82 "Disciplina attività di pulizia, disinfezione, disinfestazione, derattizzazione e sanificazione"
- Decreto Ministeriale 7 luglio 1997, n. 274 "Regolamento di attuazione degli articoli I e 4 della legge 25 gennaio 1994, n. 82".

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Si prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo e la determinazione delle qualità prestazionali, preventive di laboratorio, ed in opera.
L'Appaltatore, prima della realizzazione delle opere previste, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni, prove di laboratorio e/o misurazioni in opera, in particolare per materiali e composti usati per le disinfestazioni, e darne la comunicazione alla D.L. per ottenere relativa autorizzazione ad eseguire l'opera.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli interventi di cui al presente articolo riguardano tutte le parti degli edifici oggetto di intervento, a tutti i livelli e le aree esterne di intervento, comprese le fasce perimetrali.
Le pulizie, bonifiche e sanificazioni, sono previste in esterno, in particolare nelle aree delle intercapedini aperte, e in interno, in particolare nei sottotetti e negli interrati, nello specifico:

N.P. 24 Intervento di bonifica sottotetti consistente in disinfestazione, rimozione del materiale ingombrante e del deteriorato irrecuperabile, pulizia generale manuale di volte e pavimenti, predisposizione di accessi (Sottotetti: est ed ovest Braccio IV, nord e sud Braccio V, Edificio ex Clinico - piano continuo).

N.P. 28 Opere aggiuntive, bonifica piani interrato, sgomberi, trattamento antivegetativo paramento - INTERCETTAZIONI TELEFONICHE
Spazi interni in particolari interrati, locali non accessibili, zone ingombre di masserizie varie:

N.P. 29 Opere aggiuntive per bonifiche piano interrato, sgomberi, trattamento antivegetativo paramento - GIUDICI DI PACE

N.P. 30 Opere aggiuntive bonifica interrati, sgomberi - TRIBUNALE DI SORVEGLIANZA

N.P. 31 Intervento di bonifica consistente in difinfestazione, rimozione del materiale ingombrante e del deteriorato irrecuperabile, pulizia generale manuale, predisposizione di accessi - CAVEDI E PASAGGI

N.P. 32 Intervento di bonifica consistente in difinfestazione, rimozione del materiale ingombrante e del deteriorato irrecuperabile, pulizia generale manuale, predisposizione di accessi - SISTEMAZIONI ESTERNE.

N.P. 43 OPERE AGGIUNTIVE, BONIFICA PIANO INTERRATO, RIMOZIONE SERBATOIO - INTERCETTAZIONI TELEFONICHE

ART. 5 SCAVI, REINTERRI, TRACCIAMENTI

1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:
- tutti gli scavi e reinterri di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- tutti i tracciamenti relativi ad opere cui al presente **Capitolato Speciale.**

Ove non meglio precisato, si definisce:
scavo/i e ***reinterro/i*** tutte le tipologie di scavi e di reinterri, comprendenti le operazioni accessorie e/o complementari alla realizzazione secondo le disposizioni vigenti.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

.2.1 SCAVI

Le terre e rocce da scavo non destinate ai reinterri, e gli altri materiali di risulta dalle operazioni di scavo dovranno essere gestiti all’interno del cantiere nel rispetto di quanto previsto dalla lettera m) del comma 1 art. 183 del **D. L.vo 152/2006** e s.m.i..

Nella realizzazione degli ***scavi*** in genere dovranno essere osservate tutte le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le cautele indicate, nonché le norme UNI, UNI EN, di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 1.
In relazione alla particolare delicatezza delle opere di recupero, cui al presente **Capitolato Speciale**, dovrà essere posta particolare attenzione e cura alle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Viene precisato che, oltre a quanto indicato sugli elaborati grafici del **Progetto** - *opere edili* - si dovrà fare riferimento, per le opere cui al presente articolo, anche agli elaborati strutturali ed impiantistici relativi, nonché alle voci di elenco prezzi che individuano le zone in cui operare.
Nella programmazione degli interventi, l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa, sono qui di seguito elencate:
- provvedere a verificare l'esistenza di reti impiantistiche sotterranee od incassate esistenti, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli interventi in presenza di strutture di sostegno di reti e/o linee aeree, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli ***scavi*** in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad essi correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali, dagli ***scavi*** stessi;
- programmare e coordinare gli interventi di demolizione e rimozione, ove richiesti;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le sistemazioni esterne in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con l'edificazione e il completamento delle strutture in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili alle reti impiantistiche sotterranee od incassate previste e/o necessarie nell'area di intervento.

Qualora risultassero necessari rifacimenti anche parziali, e/o demolizioni e ricostruzioni, a causa di danni subiti dalle opere esistenti e/o eseguite, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell’Appaltatore.
L'Appaltatore è tenuto ad eseguire gli ***scavi*** con tutti gli interventi accessori anche in assenza di opere di interfaccia, comunque indicate. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso gli ***scavi*** ai fini della loro sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Gli ***scavi*** nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere di completamento e definitive, in rapporto alla necessità di mantenere aperti gli stessi, dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:
a) sicurezza
b) utilizzabilità.

Per gli ***scavi*** sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la sicurezza:
- stabilità della scarpa, anche con inclinazione di declivio non naturale;
- stabilità in rapporto all'esistenza di acque di percolamento, con particolare riferimento agli aspetti logistici degli edifici interessati da sottomurazioni e consolidamenti strutturali in fondazione;
- stabilità in rapporto alla presenza di strutture murarie in contiguità a sottomurazioni e consolidamenti strutturali in fondazione;
- capacità e/o attitudine della zona a permettere operazioni al suo interno, in sicurezza;

per quanto concerne l'utilizzabilità:
- capacità e/o attitudine dello ***scavo*** e ***reinterro*** a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

L’impresa esecutrice dei lavori, quale produttrice dei suddetti rifiuti è tenuta sotto propria diretta responsabilità alla loro corretta gestione e pertanto ottemperare ai relativi obblighi di legge, tra i quali:

- i rifiuti dovranno essere affidati a un trasportatore regolarmente iscritto all’Albo Nazionale Gestori ambientali o essere trasportati dalla stessa impresa previa richiesta all’Albo Nazionale Gestori Ambientali per il trasporto in conto proprio
- garantirne il conferimento a soggetti autorizzati al suo recupero o smaltimento.
- ogni singolo trasporto verso gli impianti di destinazione (recupero o smaltimento – trattamento preliminare) deve essere accompagnato da un formulario di identificazione dei rifiuti (FIR).
- deve essere prodotta la “quarta copia” del formulario controfirmato e datato in arrivo dal destinatario. Tale documentazione potrà essere richiesta in sede di rendicontazione contabile.

2.2 REINTERRI

Nella realizzazione dei ***reinterri*** in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonchè le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre indicate nel presente articolo, oltrechè nell’art. 1.
Si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dall’esistenza di strutture già presenti.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall’esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nella programmazione degli interventi l’Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l’ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l’esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a verificare l’esistenza di reti impiantistiche sotterranee esistenti, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare gli interventi in presenza di strutture di sostegno di reti e/o linee aeree, e predisporre le opportune modalità di intervento;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le sistemazioni esterne in rapporto alle necessità;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con l’edificazione e il completamento delle strutture in rapporto alle necessità, in caso di esecuzione per parti;
- programmare e provvedere a coordinare gli interventi con le successive lavorazioni riferibili a reti impiantistiche sotterranee o incassate previste e/o necessarie nell’area di intervento.

Qualora risultassero necessari rifacimenti anche parziali, e/o demolizioni e ricostruzioni, a causa di danni subiti dalle opere esistenti e/o eseguite, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell’Appaltatore.
L’Appaltatore é tenuto ad eseguire i ***reinterri*** e tutti gli interventi accessori anche in assenza di opere di interfaccia, comunque indicate. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
Deve essere impedito l’accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso i ***reinterri*****,** ai fini della loro sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all’art. 1 precedente.
I ***reinterri***, nel corso della loro esecuzione. fino al compimento di opere di completamento e definitive, in rapporto alla necessità di mantenere aperti gli stessi e/o mantenere i declivi del terreno con presenze “non naturali” dovranno assolvere in particolare a esigenze di:
a) sicurezza.
Per i ***reinterri*** sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità della scarpa, anche con inclinazione di declivio non naturale;
- stabilità in rapporto all’esistenza di acque sotterranee, falde pensili e/o sorgive e acque di percolamento;
- capacità e/o attitudine della zona a permettere operazioni sulla sua superficie, in sicurezza, in relazione alla portanza del terreno.

.2.3 TRACCIAMENTI

Prima di iniziare i lavori di scavo e reinterro l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, e nel caso in cui ai lavori siano connesse opere murarie o in calcestruzzo, dovrà procedere al tracciamento di esse.

3. MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

.3.1 SCAVI

Gli ***scavi*** dovranno essere realizzati con le modalità previste nel presente articolo.
Le tipologie principali previste di ***scavo*** sono essenzialmente le seguenti:
a) scavo generale di sbancamento;
b) scavo a sezione ristretta e/o obbligata;
c) scavo a sezione ristretta e/o obbligata contro e all'interno di edifici preesistenti.

Gli ***scavi*** previsti sono molteplici, tra i principali si elencano i seguenti:

- scavo generale di sbancamento per la realizzazione dei nuovi volumi tecnici delle centrali tecnologiche;
- scavo a sezione ristretta e/o obbligata:

- per esecuzione sede getto plinti e/o strutture di fondazione in genere (opere strutturali relative ai locali di nuova realizzazione);
- per tubazioni, pozzi, pozzetti e caditoie del nuovo impianto fognario del comprensorio;
- per sede posa nuove reti impiantistiche generali e specifiche (opere di nuova esecuzione);

- scavo a sezione ristretta e/o obbligata e in trincea a pareti verticali contro manufatti preesistenti finalizzato a:

- interventi generali e/o localizzati per opere di risanamento statico, di ampliamento e di sottomurazione di edifici esistenti;

- per abbassamento del piano per l’esecuzione di nuovo solaio;
- scavi in esterno per scorticamento e risistemazione dei livelli di terreno eseguito a strati e formazione percorsi e per canalizzazioni e cavedio tecnico.

Al termine dello ***scavo*** si procederà alla preparazione dei piani di posa, cui alle seguenti prescrizioni:
- classificare il terreno secondo CNR UNI 10006/63, o secondo la classificazione H.R.B.;
- determinare il grado di costipamento del piano mediante il "metodo della sabbia" e/o “l'apparecchio a membrana";
- determinare l'umidità secondo CNR UNI 10008/63;
- compattare e/o “rullare” il piano d'appoggio, in rapporto alle caratteristiche del terreno di appoggio.

L’esecuzione dello scotico e degli scavi deve comunque avvenire dopo i seguenti interventi previsti in esterno:
- delimitazione provvisoria delle aree degli interventi di pulizie, bonifiche e sanificazioni
- pulizia generale preliminare con mezzi idonei in esterno, delle aree aperte di pertinenza e delle intercapedini lungo i Bracci ed esecuzione – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI) - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di diversa natura presenti, il carico delle materie, la loro separazione per natura, il trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento
- decespugliamenti di aree esterne, cavedi ed intercapedini in esterno (rif. art. 27 DECESPUGLIAMENTI E VERDE)
- disinfestazioni generali di aree esterne, cavedi ed intercapedini in esterno concordate con la Direzione Lavori
- previo sopraluogo dopo le rimozioni, richiesta di ulteriori analisi e indagini per il materiale in deposito temporaneo per accertamento dei terreni e/o dei rifiuti, comprese analisi ambientali per trattamento di decontaminazione
- rimozione, movimentazione ed asportazione di elementi contaminanti in fibro-cemento-amianto (rif. Art. 3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. FIBRO-CEMENTO-AMIANTO)
- demolizione degli elementi edili e dei fabbricati, smontaggio delle parti metalliche ed impiantistiche presenti negli spazi esterni di intervento (rif. Art. 6. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI) – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI).

Nessuna opera di scavo comune deve avere esecuzione prima della Bonifica Bellica, gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con la ricerca superficiale saranno effettuati infatti esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell’operazione.
Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con la ricerca profonda, tramite trivellazioni, saranno effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta, come prescritto dal PSC.

Scotico dello strato superficiale del terreno

eseguito con adeguati mezzi meccanici, per profondità fino a 30 cm, compreso l'asportazione di cespugli e sterpaglie esistenti.
Lo scotico delle aree esterne non pavimentate sarà da eseguire anche in presenza di vegetazione diradata e con fusto del diametro massimo di 10 cm.

Scavo generale, di sbancamento o splateamento

eseguito a sezione aperta, in terreni sciolti o compatti, anche oltre i 4 m di profondità, con mezzi meccanici, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m³, misurato in sezione effettiva, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm.
In presenza d’acqua per garantire la stabilità d’insieme e la facilità di scavo, occorre prevedere dei drenaggi e ricorrere all’uso di pompe drenanti avendo l’accortezza di indirizzare l’acqua da smaltire in idonea discarica.

Scavo in trincea a pareti verticali

eseguito a macchina con intervento manuale ove occorra, comprese: le armature metalliche a cassero continuo affondate contemporaneamente all'approfondimento dello scavo, per assicurare la stabilita' delle pareti per profondita' anche oltre m 3.
Particolare attenzione dovrà essere posta nell’esecuzione delle armature per le aree di scavo contermini agli edifici esistenti, in particolare le mura di cinta per i nuovi edifici tecnici interrati, in relazione all’esecuzione delle opere di palificazione (rif. STRUTTURE).
Gli scavi di interramento relativi alla Centrale termica e alla Cabina elettrica dovranno essere eseguiti dopo l’esecuzione dei pali trivellati previsti dal progetto strutturale. Lo scavo dovrà essere eseguito gradualmente creando, man mano si approfondisce lo scavo, una rampa di accesso ed uscita dallo scavo stesso per gli autocarri usati nel trasporto del terreno scavato.

Scavo a sezione obbligata

eseguito parzialmente a macchina con miniescavatore in terreno compatto, per esecuzione di intercapedini, cunicoli o similari, per profondità variabile da m 0 a m 2.
Particolare attenzione dovrà essere posta nell’esecuzione dello scavo interno ai piani interrati degli edifici, che deve procedere gradualmente per lotti, tenendo conto della presenza dei manufatti, per garantire la cui stabilità dovranno essere applicate le strutture di sostegno provvisorie e dovranno essere adottati miniescavatori ed in genere apparecchi idonei a minimizzare l’esecuzione di varchi di accesso al sottopiano.
Per tutti gli scavi è compreso il carico sugli automezzi, il trasporto e l’accatastamento provvisorio in cantiere, con deposito del materiale di risulta a lato dello scavo o in area dedicata indicata dalla D.L., il carico su mezzo, il trasporto a discarica, lo scarico.
Sono a carico dell’Appaltatore gli oneri di discarica.

.3.2 REINTERRI

I ***reinterri*** dovranno essere realizzati con le modalità prescritte nel presente articolo.
Il reinterro degli scavi in genere avverrà con le materie di scavo precedentemente estratte e depositate nell'ambito del cantiere, per strati regolari, mediamente non superiori a cm 50, dovrà eseguirsi la costipazione e la regolarizzazione con mezzo meccanico.
Sono escluse nei ripristini e reinterri le materie che non abbiano sufficienti caratteristiche prestazionali, come descritto al punto 5.2.

.3.3 TRACCIAMENTI

I ***tracciamenti***, con riferimento ai nuovi edifici tecnologici e alle intercapedini tecniche ed aperte previste dovranno essere eseguiti secondo le seguenti modalità:

- Livellazione di precisione al fine di porre caposaldi locali di quota cui fare riferimento per i successivi rilievi planoaltimetrici.
- Su tali caposaldi dovranno risultare ben visibili ed indelebili i dati delle coordinate ortogonali e la quota altimetrica.
- Rilievo planoaltimetrico dell'area del sedime, appoggiandosi ai caposaldi precedentemente determinati.
- Picchettazione delle opere, comprendente oltre che i punti obbligati anche punti intermedi.

I picchetti dovranno essere riferiti a punti inamovibili onde poterne ricostruire la posizione esatta in caso di manomissione.
I tratti in rilevato oltre al picchettamento dovranno essere distinti con opportune sagome da disporre in corrispondenza dei punti di picchettamento.
Ogni picchetto dovrà essere numerato.
Caposaldi, picchetti e sagome danneggiati o rimossi, anche se da terzi, dovranno essere immediatamente ripristinati.
Per l'esecuzione di tracciamenti si dovranno prendere per origine almeno due capisaldi di quota comunque nota.
Le distanze tra strumento e stadie non dovranno superare i 40 metri, le battute saranno eseguite dal mezzo con ripetizione della misura in andata e ritorno.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo..
Gli **scavi** e **reinterri** sono valutati rispettivamente:

- ***Gli scavi e reinterri*** sono valutati a mc per il loro volume effettivo misurato a pareti verticali.

L'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:
– per estirpazione di radici, ecc.;
– per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
– per paleggi, innalzamento, carico e trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
– per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni attorno e sopra le condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definite di progetto;
– per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti ecc.;
– per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.
La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:
– il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
– gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento; ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

5. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

.5.1 SCAVI

Le condizioni della superficie del fondo e delle pareti di scavo dovranno permettere le successive operazioni a cui gli scavi sono stati effettuati.
Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire.
Gli scavi saranno eseguiti in parte con mezzo meccanico, escavatore di adeguate dimensioni, e completamento a mano.
In ogni caso gli scavi e le demolizioni devono essere precedute da un attento esame delle fondazioni e delle strutture murarie, integrato da sondaggi tesi ad accertare natura e profondità della muratura in particolare controterra, affinché non risulti pericolo per l'integrità del fabbricato.
In particolare si dovranno rispettare, tra le altre, le indicazioni relative a:
1) dimensioni in sezione degli scavi a sezione obbligata;
2) portanza del fondo dello scavo in funzione delle caratteristiche richieste dai carichi;
3) regolarità delle pareti di scavo, come risultante dagli elaborati di progetto, affinché, ove necessario, dette pareti possano essere utilizzate come superficie di cassero;
4) regolarità del fondo di scavo, nel rispetto delle livellette richieste;
5) assenza di acqua nel fondo scavo.

Gli scavi a sezione obbligata per sottofondazioni e sottomurazioni, sotto al livello del piano seminterrato del complesso di edifici de “Le Nuove” saranno condotti alla profondità indicata negli elaborati grafici di progetto, da verificare con indagine geologica e in fase di cantiere, all'interno del perimetro delle nuove sottofondazioni.
Gli scavi a sezione obbligata per eseguire nuove fondazioni di opere in sotterraneo, con impiego di armatura occorrente per assicurare la stabilità delle pareti, saranno a profondità variabile, da verificare con indagine geologica e in fase di cantiere.
Gli scavi a sezione obbligata, per intercapedini di accesso aerazione perimetrale, con impiego di armatura occorrente per assicurare la stabilità delle pareti, saranno di profondità da verificare con indagine geologica e in fase di cantiere.
Nell'esecuzione degli scavi per le reti esterne di adduzione e fognarie si dovrà procedere alla rimozione di qualunque impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

La profondità e le modalità di posa delle tubazioni saranno in relazione con i carichi sovrastanti e le caratteristiche del terreno, si dovranno, inoltre, prevedere adeguate protezioni e pozzetti di ispezione praticabili nei punti di raccordo fra i rami della rete.
Gli scavi a sezione obbligata interni agli edifici de “Le Nuove”, eseguiti a mano e anche con uso di piccoli mezzi meccanici, per solaio di base con casseforme per assicurare la stabilità delle pareti e bonifica del piano di fondazione, saranno alla profondità indicata di progetto, pari mediamente a cm 110 per i Giudici di Pace e cm 100 per le Intercettazioni Telefoniche.
Gli scavi per eseguire nuove fondazioni e locali in sotterraneo, vasche antincendio e infrastrutture, con impiego di armatura occorrente per assicurare la stabilità delle pareti, saranno condotti alla profondità indicata negli elaborati grafici di progetto, da verificare con indagine geologica e in fase di cantiere.
In merito agli scavi occorre anche fare riferimento alle specifiche descrizioni del disciplinare delle opere strutturali.

.5.2 REINTERRI

I ***reinterri*** dovranno essere eseguiti con i seguenti materiali:
a) Terreno d'appoggio costituito da terre tipo A1; A2-4; A2-5; A3 e/o A2-6; A2-7; A4; A5; A6; A7.
b) Terreno di reinterro costituito da terre A2-4; A2-5.

I ***reinterri*** dovranno essere eseguiti secondo le seguenti modalità particolari:
1) Per terreno - a)
   - Compattare all'85% della densità massima (γs max) ottenuta in laboratorio secondo AASHO Mod. e secondo le prescrizioni strutturali, ovvero, in ogni caso, ottenere:
     $\gamma_s \geq \gamma_{1s} + P\,\% (\gamma_s \text{ max} - \gamma_{1s})$; ove:
     γ_s max = densità massima γ_{1s} = densità senza compattazione (densità secca)
     γ_s = densità richiesta P % = valore percentuale = 80%.

   Lo spessore di ciascuno strato del terreno da compattare deve essere di circa 30 cm.
2) Per terreno - b)
   - Asportare il terreno dello strato superficiale e sostituirlo con terra M1a).
   - Correggere l'umidità per raggiungere quella ottimale di minimo rigonfiamento e minimo ritiro mediante operazioni di umidificazione e/o rimozione e asciugatura per aerazione e/o miscelazione con idoneo materiale.
   - Compattare al 90% della densità massima (γs max) ottenuta in laboratorio secondo AASHO Mod. e secondo le prescrizioni strutturali,ovvero, in ogni caso, ottenere:
     $\gamma_s \geq \gamma_{1s} + P\,\% (\gamma_s \text{ max} - \gamma_{1s})$; ove:
     γ_s max = densità massima γ_{1s} = densità senza compattazione (densità secca)
     γ_s = densità richiesta P % = valore percentuale = 80%.

   Lo spessore di ciascuno strato del terreno da compattare deve essere di circa 20 cm.
   Reinterrare come prescritto.

Caratteristiche dei materiali dei reinterri

I ***reinterri*** dovranno essere eseguiti con i seguenti materiali:
Terreno tipo A1 secondo classificazione H.R.B.

Il ***reinterro*** dovrà essere eseguito secondo le seguenti modalità particolari:
1) Il reinterro non dovrà eseguirsi con scarico diretto dagli automezzi, ma in strati di 30 cm, senza danneggiare la muratura e/o l'impermeabilizzazione del muro ove esistente.
2) La compattazione dell'ultimo strato di 30 cm dovrà essere eseguita con mezzi idonei e dovrà raggiungere un valore di densità *in situ* pari a:
   - 95 % della densità massima (γ_s max) ottenuta in laboratorio secondo AASHO Mod. e secondo le prescrizioni strutturali, ovvero, in ogni caso:
     $\gamma_s \geq \gamma_{1s} + P\,\% (\gamma_s \text{ max} - \gamma_{1s})$; ove:
     γ_s max = densità massima γ_{1s} = densità senza compattazione (densità secca)
     γ_s = densità richiesta P % = valore percentuale = 85%.

Il ***reinterro*** dovrà essere eseguito con i seguenti materiali:
Terreni tipo A1; A2-4; A2-5 e A3 secondo classificazione H.R.B.

Il ***reinterro*** dovrà essere eseguito secondo le seguenti modalità particolari:
La stesa dovrà avvenire in strati da 20 cm compattati con mezzi idonei e tali da non danneggiare i manufatti.
L'ultimo strato da 20÷30 cm dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità *in situ*, dopo costipamento, pari a:
95 % della densità massima (γ_s max) ottenuta in laboratorio secondo AASHO. Mod. e secondo le prescrizioni strutturali, ovvero, in ogni caso:
$\gamma_s \geq \gamma_{1s} + P\,\% (\gamma_s \text{ max} - \gamma_{1s})$; ove:
γ_s max = densità massima γ_{1s} = densità senza compattazione (densità secca)
γ_s = densità richiesta P % = valore percentuale = 85%.

Caratteristiche prestazionali dei reinterri

I ***reinterri*** dovranno rispettare in particolare le indicazioni relative a:
1) tipi di terre da utilizzare;
2) grado di compattazione da raggiungere;
3) limiti di liquidità e plasticità indicati;
4) modulo di deformazione prescritto dai piani di appoggio.

.5.3 MATERIALI DI RISULTA

I materiali di risulta dovranno essere allontanati con particolare cura affinché non si abbiano a verificare accatastamenti confusi, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.
I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati su solai, scale, contro pareti né su ponti di servizio.
Sarà vietato gettare il materiale dall'alto salvo convogliarlo in appositi canali.
Tutti i materiali di risulta per i quali non possa servire il canale saranno calati a terra con mezzi idonei.

.5.4 TRACCIAMENTI

E' obbligo dell'Appaltatore lo studio, il posizionamento e la realizzazione, partendo da punti di riferimento noti e ben visibili nell’area, di un reticolo di vertici da utilizzare per i tracciamenti e/o per i controlli plano-altimetrici delle opere da eseguire.
Le operazioni di rilievo e tracciamento saranno quindi supportate da livellazioni di precisione e/o tecniche e da poligonali di precisione e/o secondarie.

Strumentazione

Per tutti i lavori dovranno essere utilizzati teodoliti accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a quanto indicato nelle parti del presente documento relative alle diverse attività topografiche. In alternativa è possibile usare le “total station” o strumentazioni GPS ultima generazione che forniscano risultati comparabili alla strumentazione precedente. A parità di prestazioni, sono da preferire gli strumenti dotati di indice (o di compensatore) verticale automatico e di sistema di lettura diametrale al cerchio orizzontale. Qualora si intendano eseguire i calcoli tramite procedure informatizzate, sono da preferire i sistemi automatici di registrazione dei dati quale sistema integrativo degli usuali quaderni di campagna ove riportare le letture effettuate.
L'altezza strumentale va determinata con particolare attenzione, dopo aver reso la superficie immediatamente sottostante lo strumento il più pianeggiante possibile.
La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento. La Direzione Lavori si riserva di chiedere all'Appaltatore la presentazione dei certificati di taratura della strumentazione rilasciati da laboratori riconosciuti idonei dalle due parti e subito antecedenti 1'inizio delle attività topografiche date in appalto.

Registrazioni delle misure

Prima dell'inizio dei lavori verrà predisposto un adeguato numero di libretti di misura, che dovranno essere firmati e numerati dal responsabile della topografia numerando progressivamente le pagine ed i libretti stessi.
Sui libretti, riempiti senza pagine bianche, i dati dovranno essere riportati in maniera indelebile e senza cancellazioni invisibili.
Nel caso di registrazione con supporti magnetici o registratori dati la memorizzazione avverrà di norma per punti con record a lunghezza fissa contenenti i dati di campagna.

Calcolo dei valori di tracciamento

Verrà eseguito il calcolo dei valori di tracciamento per il posizionamento dei punti di progetto (o riferimento degli stessi) che permettano la corretta esecuzione delle opere od il controllo di apparecchiature e mezzi d'opera, come ad esempio realizzazione di carpenterie, posizionamento di casserature, esecuzione di palificate.
La correlazione tra i dati di progetto e i capisaldi planoaltimetrici dovrà essere documentata in appositi piani di lavoro, redatti e controfirmati dal responsabile, completi di tutti i dati analitici e grafici necessari all'immediato posizionamento dei punti per l'esecuzione dell'opera.

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

L’esecuzione dei collaudi prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo e la determinazione delle qualità prestazionali, preventive di laboratorio, ed in opera.
Con riferimento al punto precedente, l'Appaltatore, prima della realizzazione delle opere previste, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni, prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.
Le prove di collaudo finali in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dai risultati delle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

.6.1 SCAVI

1) Per le caratteristiche di cui al p.to ***“Caratteristiche prestazionali degli scavi”***, dovranno essere effettuate prove e/o indagini sulle terre secondo:
- UNI 10006/63 ovvero secondo H.R.B. per la classificazione preliminare delle terre;
- UNI 10008/63 per determinare l'umidità *in situ*;
- determinazione modulo con metodo S.N.V. (Association Suisse Normalisation) con intervalli carico $\Delta p = 1.5 \div 3$ kg/cm^2.

2) Per le caratteristiche di cui al p.to ***“Caratteristiche prestazionali degli scavi”***, dovranno essere effettuate verifiche visive.
In sede di accettazione preliminare delle opere e di collaudo si richiede:
- per le prove di cui al p.to 1): la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate in accordo ai disposti di cui all'art. 1;
- per le verifiche di cui al p.to 2): la consegna e la verifica della documentazione delle verifiche effettuate in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale**.

.6.2 REINTERRI

1) Per le caratteristiche di cui al paragrafo 1) del p.to ***“caratteristiche prestazionali dei reinterri”*** dovranno essere effettuate prove e/o indagini sulle terre secondo:
- UNI 10006/63 ovvero secondo H.R.B. per la classificazione preliminare delle terre;
- UNI 10008/63 per determinare l'umidità *in situ*.

2) Per le caratteristiche di cui al paragrafo 2) del p.to ***“caratteristiche prestazionali dei reinterri”*** , si dovranno effettuare le prove seguenti:
- densità AASHO Mod. in laboratorio: densità massima e secca (senza compattazione);

- densità *in sito* mediante apparecchio a membrana.

3) Per le caratteristiche di cui al paragrafo 3) del p.to ***“caratteristiche prestazionali dei reinterri”*** , si dovranno effettuare le prove seguenti:

- determinazione L.L. (limite di liquidità) con apparecchio di Casagrande e spatole ASTM;
- determinazione L.P. (limite di plasticità).

4) Per le caratteristiche di cui al paragrafo 4) del p.to ***“caratteristiche prestazionali dei reinterri”*** , si dovranno effettuare le prove seguenti:

- modulo di deformazione M con il con il metodo S.N.V. (Association Suisse de Normalisation).

In sede di accettazione preliminare delle opere e collaudo finale si richiede:

- per le prove di cui ai p.ti 1), 2), 3), 4): la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate in accordo ai disposti di cui all'art. 1.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

.7.1 SCAVI

Localizzazioni, dimensioni e caratteristiche degli scavi di cui al presente articolo sono indicate nel dettaglio sulla documentazione grafica del **Progetto ,** nonché nelle varie voci di elenco prezzi con indicata la localizzazione.

Scotico dello strato superficiale del terreno

Nelle aree esterne, attualmente con copertura arborea, parziale o totale, tra cui anche:

- discese - scarpate verdi Braccio V
- discese - scarpate verdi Braccio IV
- area est sopra nuove Centrali Tecnologiche
- area est BRACCIO IV-V campo calcio
- area est BRACCIO V-VI zona "ore d'aria"
- area sud BRACCIO IV-III zona "ore d'aria".

Scavo generale, di sbancamento o splateamento

Nelle aree esterne e a fianco delle intercapedini, sono previsti scavi superficiali inerenti:

- formazione della rete fognaria bianca e nera, completa dei pozzetti di raccolta e di ispezione, secondo i percorsi indicati nella tavola di progetto
- livellamento del terreno e la formazione di pavimentazioni, ripe e rampe esterne come indicato nelle tavole di progetto

in attinenza alle aree:

- discese - scarpate verdi Braccio IV e V
- area est Braccio IV-V già “campo calcio”, con ribasso del piano di campagna fino al livello delle altre aree esterne contermini (nuovo p.d.c. da - 0,10 m a + 0,10 m)
- area est Braccio IV-V zona "ore d'aria"
- fascie a lato discese verdi Braccio IV
- area est Braccio V-VI zona "ore d'aria"
- area sud braccio iv-iii zona "ore d'aria"
- area est intorno centrali e mura - zona "ore d'aria"
- intorno sud, ovest ed est Edificio Intercettazioni
- area est intorno area Centrali Tecnologiche, zona "ore d'aria"
- fascie a lato mura, sud, est, nord - lato c.so Castelfidardo.

Scavo a sezione obbligata e interno, meccanico e manuale

Nel complesso monumentale, sono previsti:

- scavi interni per l’esecuzione delle strutture di sottomurazione, ove si prevede di abbassare l'attuale livello di fondazione dei Bracci IV e V, e del lato est del Braccio VI
- scavi interni per abbassamento del solaio di base con vespaio aerato, per i Bracci IV e V ed ex Clinico
- scavi per realizzare le bocche di lupo, sui lati sud ed est del Braccio ex Clinico e per i relativi allacciamenti alla fognatura ed ai sottoservizi.
- scavi per formazione dei sottovani tecnici.

Scavo in trincea a pareti verticali, meccanico e manuale

Nel complesso monumentale, sono previsti:

- scavi per realizzare o ampliare le intercapedini con i relativi sottoservizi, sul perimetro laterale dei Bracci IV e V, sul lato est del Braccio VI e per i relativi raccordi ai sottoservizi, quali cavidotti di adduzione dell'acqua potabile, delle linee elettriche, delle linee telefoniche, della distribuzione del gas e della rete antincendio secondo i percorsi indicati nelle tavole di progetto, compresi i cavedi tecnici.
- scavi per la realizzazione delle Centrali Tecnologiche e la posa di tubazioni tecniche interrate dalle Centrali Tecnologiche.

.7.2 REINTERRI

I ***reinterri*** previsti sono i seguenti:

- reinterro relativo a scavi generali di sbancamento;
- reinterro esterno relativo a scavi a sezione ristretta e/o obbligata (compresi scavi per sottomurazioni e consolidamenti statici);
- reinterro relativo a qualsiasi cavità, pozzo, cunicolo o diverso elemento costruttivo, rinvenuto in fase di rilevamento delle condizioni esistenti, da reinterrare;

- reinterri relativi alle aree scavate per la bonifica, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

.7.2 TRACCIAMENTI

I ***tracciamenti*** dovranno essere eseguiti in tutte le aree oggetto di interventi di nuova costruzione, in particolare riguardo ai nuovi manufatti in esterno:

- **edifici tecnici** (Centrali Tecnologiche)
- **aree esterne per infrastrutture e intercapedini di aerazione** (contermini Braccio IV, V, VI est, Edficio ex Clinico)
- **nuove aperture sulla cinta muraria** (via interna sud).

ART. 6 DEMOLIZIONI, RIMOZIONI. MATERIALI VARI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a:
- tutte le demolizioni, rimozioni e smantellamenti di qualsiasi tipo, caratteristica e natura dei relativi materiali;
- sono considerate le opere di tale natura occorrenti in condizioni particolari di sicurezza e di presenza di inquinanti, coerenti agli interventi di pulizie, bonifiche, sanificazioni.

Ove non meglio precisato, si definisce:
demolizione/i: tutte le tipologie di demolizione e/o rimozione ed il complesso delle operazioni di cui al successivo p.to Prescrizioni Generali, comprendenti tagli di strutture, tranciature, rimozioni, puntellature, opere provvisionali di sostegno, ecc., ed interventi comunque finalizzati alla demolizione di edifici e/o parti di essi, sopraterra e sottoterra, e/o comunque di elementi esistenti nell'area di intervento.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

.2.1 DEMOLIZIONI

Nella realizzazione delle ***demolizioni*** in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le cautele indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 1.
In relazione alla particolare delicatezza delle opere di recupero, si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera; a tal fine le demolizioni e/o le rimozioni di strutture murarie, in pietra, in c.a., ecc., e/o di elementi costruttivi e/o quant'altro previsto nel presente **Capitolato Speciale** e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dell’esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore, a propria cura e responsabilità, stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
Nel caso di danneggiamenti a seguito di operazioni inerenti ***demolizioni rimozioni e smantellamenti*** (di strutture / elementi costruttivi edili, impiantistici di vario genere e natura), l’Appaltatore provvederà al relativo ripristino di quanto intaccato, inteso come riedificazione della superficie e/o elemento costruttivo di ogni genere e natura sia, in modo che esso sia nuovamente atto al ricevimento di finiture e/o posa in opera di nuovi manufatti ed impianti, senza diritto a qualsiasi compenso.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare le ***demolizioni*** in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti dalle demolizioni eseguite, sarà cura e responsabilità dell’Appaltatore provvedere al relativo ripristino.
Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso ***demolizioni***, ai fini della sicurezza; ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, la Direzione Lavori applicherà i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Le demolizioni, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarle, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di:
a) sicurezza, b) utilizzabilità.
Per quanto riguarda le ***demolizioni*** sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la sicurezza:
- stabilità strutturale della parte edilizia comprendente le demolizioni;
- assenza di pericolo per persone, e/o cose;

per quanto concerne l'utilizzabilità:
- capacità e/o attitudine delle parti edilizie che hanno subito demolizioni a ricevere opere di completamento idonee ad attuare le opere funzionali necessarie alle realizzazioni edilizie e/o impiantistiche previste.

.2.2 RIMOZIONI E SMANTELLAMENTI

Nella realizzazione di ***rimozioni e smantellamenti,*** inerenti parti edili ed impiantistiche della costruzione, in genere dovranno essere osservate le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le cautele indicate, nonché le norme UNI e UNI EN, di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo, oltreché nell'art. 1.
In relazione alla particolare delicatezza delle opere di restauro, consolidamento e recupero, si dovrà tener conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera; a tal fine ***rimozioni e smantellamenti*** di strutture ed elementi in acciaio, in legno, ecc., e/o di elementi murari e/o quant'altro previsto nel presente **Capitolato Speciale** e/o necessario al conseguimento degli obiettivi di progetto, dovranno essere eseguiti con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo tale da non danneggiare opere e/o manufatti esistenti e/o in corso di realizzazione, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodo o disturbo.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dell’esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio, garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.

Nella programmazione degli interventi l’Appaltatore, a propria cura e responsabilità stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- programmare ***rimozioni e smantellamenti*** in funzione del tipo e dell'ordine di esecuzione di operazioni ad esse correlate, e che possano essere influenzate, nella qualità e nelle caratteristiche prestazionali finali.

Qualora risultassero necessari rifacimenti e/o ricostruzioni anche parziali, a causa di danni subiti da ***rimozioni e smantellamenti*** eseguiti, tali interventi si intenderanno a completa cura e responsabilità dell’Appaltatore.
Deve essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nelle aree ove siano in corso ***rimozioni e smantellamenti***, ai fini della sicurezza; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Rimozioni e smantellamenti, nel corso della loro esecuzione e fino al compimento di opere che comportino l'esigenza di completarli, dovranno assolvere, in particolare, alle esigenze di: a) sicurezza, b) utilizzabilità.
Per quanto riguarda ***rimozioni e smantellamenti***, sono richiesti i seguenti requisiti:
per la sicurezza: assenza di pericolo per persone e cose;
per l’utilizzabilità: - esecuzione completa per dare adito alle successive lavorazioni.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Le ***demolizioni,*** le ***rimozioni e*** gli ***smantellamenti*** previsti sono in generale, tra gli altri, i seguenti:

- demolizione di partizioni murarie interne agli edifici esistenti
- demolizioni per realizzazione di cavedi / canali tecnici (transito impianti)
- demolizione di strutture portanti in laterizio e calcestruzzo armato
- demolizione di strutture metalliche varie (impianti, tubazioni, pluviali, canaline, ecc.)
- demolizione parziale di solette (varia tipologia) per realizzazione vani tecnici e scale
- demolizione di caldana, sottofondo e massetto, compresa la rimozione delle tubazioni e degli elementi di diversa natura esistenti, anche con uso di mezzi meccanici.
- demolizione di pavimentazionI
- rimozione di elementi lapidei esistenti (soglie, davanzali, rivestimenti, cornici)
- demolizione di strutture portanti per coperture
- taglio a sezione obbligata di murature portanti e strutture in cemento armato
- smantellamento manti di copertura tetti (lose in pietra)
- rimozione guaine impermeabili
- rimozione di coibenti e/o pacchetti coibenti composti
- smantellamento converse, gronde, pluviali e faldaleria in generale
- rimozione serramenti interni (porte, finestre)
- rimozione serramenti esterni (porte, finestre)
- rimozione dei relativi controtelai dei serramenti
- rimozione impianti esistenti di vario genere e collocati in diverse posizioni: elettrici, tubistica varia, corpi radianti, sistema antincendio, ecc. e specifici connessi alla destinazione dell’edificio
- rimozione / demolizione controsoffittature in varie tipologie
- rimozione pavimentazioni interne / esterne di varie tipologie, dimensioni e caratteristiche e relativi sottofondi
- rimozione rivestimenti a parete interni / esterni di varie tipologie, dimensioni e caratteristiche
- smantellamento di apparecchi igienico - sanitari
- lavori di “spicconatura” intonaci esistenti interni / esterni e di rivestimenti ceramici per ripristino nuovo intonaco, generali e localizzati
- demolizione completa della pavimentazione esterna cementizia esistente e del sottofondo
- trattamento preventivo, rimozione e smaltimento di materiali contenenti amianto, previa redazione del piano di smaltimento da redigersi ad onere e cura dell’appaltatore. gli interventi di ristrutturazione o demolizione che interessano strutture rivestite o con presenza di amianto devono sempre essere preceduti dalla rimozione dell’amianto stesso, come previsto dall’Art. 3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. FIBRO-CEMENTO-AMIANTO)
- rimozione in esterno e in interno di attrezzature, apparecchi, arredi ed elementi di diversa natura e dimensione, anche di elevato ingombro
- carico su automezzo autorizzato, trasporto e successivo scarico dei materiali di demolizione in luogo autorizzato / discarica autorizzata
- carico su automezzo autorizzato, trasporto e successivo scarico di materiali smantellati e/o demoliti, materiali con accertata presenza di amianto, in discarica autorizzata, come previsto dall’Art. 3. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI. FIBRO-CEMENTO-AMIANTO)
- asportazione di arredi, attrezzature ed elementi dismessi di diversa natura e di rilevante ingombro, compreso il trasporto e deposito a discarica
- rimozione e smuramento di tubazioni, serbatoi e cisterne e loro contenuto in interrato, sia in esterno che negli interrati degli edifici storici.

Le ***demolizioni,*** le ***rimozioni e*** gli ***smantellamenti*** previsti sono in specifico i seguenti.
Demolizione completa di fabbricati
eseguita sino al piano di spiccato, compreso l'accatastamento entro l'area di cantiere del materiale di spoglio ed il carico ed il trasporto delle macerie alle discariche, con riferimento a struttura portante in c.a. e solai in c.a. o latero-cemento, ed anche ad interventi in aderenza agli edifici esistenti storici.

Demolizione parziale di strutture di fabbricati fuori terra
eseguita con mezzi meccanici, valutata per la cubatura effettiva, compreso abbassamento, carico e trasporto alle discariche, ed opere di presidio della muratura in calcestruzzo.
Sono compresi interventi inerenti cavidotti, passerelle, porticati, presenti in coerenza agli spazi esterni, già “ore d’aria”, e alle intercapedini.
Demolizione di strutture in calcestruzzo armato
eseguita in qualunque piano di fabbricato, in particolare di travi e setti in interno ed in esterno, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, carico e trasporto alle discariche
Demolizione di strutture di rampe e pianerottoli di scale
eseguita compreso l'abbassamento al piano di carico, la sistemazione nel cantiere, il trasporto alle discariche, con struttura in calcestruzzo armato per le scale esterne e passerelle o in volte di muratura portante, per le scale interne degli edifici storici (rampe e scale continue ex Clinico).
Demolizione di solai compresa sovrastante caldana
eseguita per solai in latero-cemento in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti in cantiere, il carico e trasporto alle discariche, comprese le opere provvisionali occorrenti, sia per la sicurezza degli operatori sia per evitare il danneggiamento di parti contermini, in particolare per gli interventi riferiti ai solai dei corridoi interni dei Bracci IV e V.
Demolizione di murature o di volte in mattoni
eseguita per elementi dello spessore superiore a cm.15, in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti ai piani, oltre che carico e trasporto dei detriti alle discariche.
Particolare attenzione dovrà essere posta negli interventi puntuali di cauta rimozione di elementi laterizi ammalorati o di materiale improprio per il **Risanamento di muratura laterizia e listata a vista** (Art. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI).
Negli interventi di demolizione delle murature a paramento dovrà sempre porsi attenzione, inoltre, al recupero di quegli elementi integri nel colore e nell’aspetto superficiale, su una o due facce, che possano essere riutilizzati nell’ambito dello stesso cantiere.
Negli edifici prima della demolizione di muri interni e tramezzi si dovrà procedere ad una demolizione a sezione obbligata per la formazione delle sedi di inserimento dei nuovi pilastri in c.a. e delle travi metalliche necessarie al rinforzo della struttura. Prima di procedere alla demolizione di murature e solai occorre preventivamente accertare le condizioni attuali della struttura e il suo stato di conservazione per poter approntare le necessarie opere provvisionali di puntellamento onde evitare crolli improvvisi delle strutture adiacenti.
Taglio a sezione obbligata
eseguito su elementi in cemento armato o in apparecchiatura muraria (laterizia o muro listato misto con pietrame) in parte con mezzo manuale per formazione di vani, passate, sedi di pilastri o travi, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il loro trasporto alle discariche, ponendo attenzione all’esecuzione in coerenza agli edifici storici e soprattutto a superfici esterne a vista.
La demolizione controllata, secondo quanto indicato nelle tavole progettuali (giallo/rosso), deve essere eseguita manualmente e con piccoli mezzi meccanici per la muratura esterna a vista, con taglio della parete laterizia o mista attraverso l'utilizzo di dischi diamantati raffreddati ad acqua, eseguendo il taglio in profondità e con estrema precisione, consentendo di evitare l’uso del martello pneumatico e seguendo per quanto possibile il corso dei giunti murari in verticale.
L’esecuzione fa riferimento in particolare alla **Ricostruzione di spallette, voltini e sguinci delle nuove aperture** (Art. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI).
Demolizione di tramezzi, tavolati interni leggeri o volte in mattoni (con spessore fino a cm 15)
eseguita in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero e il trasporto alle discariche.
Demolizione di caldane, sottofondi
Eseguito per elementi in calcestruzzo non armato, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, il carico e trasporto alle discariche.
Demolizione di pavimenti interni
eseguita in qualunque piano di fabbricato, per pavimenti in in ceramica, in gres, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti in cantiere, il carico e trasporto alle discariche.
Spicconatura d'intonaco di cemento o di materiali di analoga durezza
eseguita in qualunque piano di fabbricato, compresa la discesa o la salita a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti, compreso il trasporto dei detriti alle discariche.
La spicconatura deve essere eseguita con prevalenti mezzi manuali e non meccanici nel caso di tramezzi sottili, volte in muratura, cornici e mazzette, che potrebbero essere danneggiati dall’intervento poco accorto con mezzo meccanico.
Disfacimento di pavimentazione esterna
con accatastamento del materiale utilizzabile entro la distanza massima di metri 300 e poi il trasporto a discarica, compreso il taglio dei bordi della pavimentazione, per pavimentazione in macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa in genere, di qualunque tipo e spessore e con qualunque sottofondo.
Svuotamento di volte eseguito a mano
In funzione dell’esecuzione di opere di ripristino e consolidamento deve essere eseguito lo svuotamento totale per materiale sciolto o parzialmente cementato e trasportato al piano cortile per abbassamento non superiore a m 20 e sollevamento non superiore a m 3.
Particolare cura deve essere data nei punti di imposta e in genere per interventi che richiedano scalpellamenti, in presenza di volte sotti.
Rimozione manto di copertura in pietra
eseguita compresa la cernita e l'accatastamento a livello del piano di cantiere della copertura del materiale riutilizzabile, ne caso di lose di pietra di Luserna o affine.
La rimozione deve essere eseguita con cura per evitare rotture e fessurazioni delle lose riutilizzabili (Art. 14 COPERTURE A FALDE).

Rimozione di opere in pietra, marmo e similari
eseguita per elementi quali gradini, davanzali, soglie, stipiti, di spessore variabile, da cm 4 a cm 10, compresa la smuratura e l’accatastamento in cantiere, in luogo opportuno, per gli elementi che possono essere tagliati e riusati.
Nell’ntervento sul cornicione formato da lastre in pietra su mensole in aggetto (spessore da cm 10 a cm 20) deve eseguirsi l’intera rimozione del materiale lapideo per la sostituzione con altro dello stesso tipo, sostanza, forma e lavorazione.
Rimozione media e grossa orditura in legno
eseguita con deposito al piano di cantiere del materiale utilizzabil, al piano di cortile del materiale di risulta e ammalorato.
Il materiale di risulta deve essere caricato a mezzo ragno o silos e trasportato alla pubblica discarica, mentre le membrature riutilizzabili devono essere mantenute, fino alla ricollocazione in opera, in condizione protetta da agenti atmosferici ed umidità.
Rimozioni di parti metalliche di lattoneria
Eseguite in riferimento a doccioni di gronda, cicogne, tubi di discesa, elementi di fissaggio, compreso il ripristino del muro o del rivestimento quando non debba essere oggetto di intervento ulteriore.
Rimozione di infissi di qualsiasi natura
eseguita in qualunque piano di fabbricato, comprese la discesa o la salita dei materiali, lo sgombro dei detriti, e il trasporto degli stessi alle discariche, compreso la rimozione e l'accatastamento separato dei vetri nel caso di serramenti.
Rimozione di opere in ferro di qualsiasi specie
eseguita per elementi quali ringhiere, putrelle, inferriate, compreso l’accatastamento al piano cortile e poi la consegna a discarica.
Nel caso venga esplicitamente richiesto dall’Amministrazione committente, la consegna dei materiali verrà effettuata direttamente presso le sedi comunicate dalla stessa, allo scopo di successivi reimpieghi. Cio' non darà peraltro adito a nessun riconoscimento economico aggiuntivo.
Nella rimozione di inferriate delle aperture, dovranno essere eseguiti la smuratura dei ferri, delle grappe e dei tasselli di tenuta per quanto possibile in funzioni del mantenimento della muratura in coerenza, ed il taglio a sezione, a raso, degli elementi.
Particolare attenzione deve essere data nella rimozione delle ringhiere dei ballatoi della Rotonda 2 - est, che saranno oggetto di intervento di restauro ed adeguamento, prima del riposizionamento (Art. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI).
Demolizione e rimozione di strutture metalliche impiantistiche
eseguito per elementi di qualsiasi natura, di tubazioni metalliche, di componenti d'impianti tecnologici e relativi elementi provvisionali metallici di fissaggio, di quadri elettrici e schermature di protezione alle apparecchiature elettriche, compreso lo sgombero dei detriti con carico e trasporto alle pubbliche discariche.
Rimozione di apparecchiature igienico sanitarie
eseguita in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa dei materiali, lo sgombero dei detriti ed il trasporto alle discariche lavabi, lavelli, vasi all'inglese, bidet, orinatoi tipo sospesi, boiler.
Nell’esecuzione delle opere murarie è compreso il taglio di elementi e tubazioni metalliche.
Rimozioni speciali
- eseguite in esterno, previa pulizia generale preliminare con mezzi idonei in esterno, delle aree aperte di pertinenza e delle intercapedini lungo i Bracci ed esecuzione – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori, in particolare per le aree oggetto di bonifica bellica (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI) - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di diversa natura presenti, il carico delle materie, la loro separazione per natura, il trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento (rif. Art. 4 PULIZIE, BONIFICHE, SANIFICAZIONI);
- esecuzione in interno negli edifici storici – con le dovute misure di sicurezza per gli operatori - delle opere di rimozione dei rifiuti solidi di o sopra le superfici attuali di calpestio interno, il carico delle materie, loro separazione per natura, trasporto e scarico in discarica, ad eccezione delle parti di natura sospetta per la presenza di inquinanti, per cui è richiesto il deposito temporaneo per accertamento (Bracci IV e V, Rotonda est, Edificio ex Clinico, Braccio VI solo il seminterrato per la fascia est occorrente per le opere strutturali e gli accessi di cantiere) (rif. Art. 4 PULIZIE, BONIFICHE, SANIFICAZIONI).

Le ***demolizioni*** dovranno essere eseguite secondo le seguenti modalità particolari:
- Esecuzione di tagli delle superfici in c.a. (solai, muri, travi, ecc.) e/o murarie, comunque disposte, sia in orizzontale sia in verticale, mediante apparecchiature elettroidrauliche, elettriche e/o a motore a scoppio e/o termiche.
- Tranciamento, ove necessario, delle armature metalliche emergenti, a filo del limite del taglio e/o la loro ripresa e recupero, per i collegamenti strutturali richiesti, la piegatura, il raccordo con le nuove armature, le saldature.
- Tranciamento e rimozione, ove necessario di tubazioni ed altri elementi presenti in attinenza alle murature esistenti.
- Troncamento di strutture metalliche in carpenteria di ogni tipo.
- Demolizione controllata dei pezzi tagliati e pulizia del taglio; raccolta dei detriti.
- Realizzazione di imbracature delle parti tagliate, mediante imbrache realizzate in rapporto alla natura e dimensioni dei pezzi, e/o mediante bilancini, finalizzati al corretto sollevamento e movimentazione in sicurezza, e calo a terra.
- Demolizioni di solette in c.a. (o altro materiale), volte in muratura e/o murature in genere.
- Esecuzione di perforazioni a sezione circolare, in strutture murarie e/o strutture in c.a. Le perforazioni saranno realizzate con apparecchiature a rotopercussione e/o macchine carotatrici di tipo elettrico, ad aria compressa e/o azionate da motore a scoppio.

La demolizione sarà eseguita con l’uso di macchine per le grandi strutture (es: corpi scala esterni) o di attrezzature manuali per la formazione delle sedi della struttura di rinforzo nelle murature interne, per i tramezzi interni, per l’ampliamento delle finestre di facciata e per i solai.
Per le demolizioni in esterno in aree oggetto di bonifica bellica, dovranno essere adottate le dovute misure di sicurezza per gli operatori (rif. Art. 2 BONIFICA ORDIGNI BELLICI).

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d'opera. , anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo..

Le **demolizioni** sono valutate rispettivamente:

- ***Edifici, Strutture in cls. semplice o armato***, ***murature (oltre 15 cm spessore):*** a mc calcolato geometricamente, computando i volumi prima della demolizione con carico e trasporto dei detriti alle discariche
- ***Strutture metalliche*** quali travi, pilastri, componenti di impianti: a kg;
- ***Solai pieni e/o in latero cemento, scale e pianerottoli***: a mq. comprendendo nella demolizione anche intonaci, sottofondi e pavimento presenti sul solaio, misurati in proiezione per la loro effettiva superficie,
- ***Murature esterne ed interne***: a mq di superficie effettiva con deduzione dei vuoti maggiori di 1,5 mq compreso intonaco e rivestimento murale di qualsiasi genere presenti;
- ***Pavimenti di qualsiasi natura*** (qualora non siano già compresi nella demolizione del solaio): a mq di superficie effettiva con deduzione di aperture maggiori di 1,5 mq;
- ***Pianerottoli e rampe scale in soletta piena o in latero cemento*** (qualora non compresi nella demolizione totale della struttura): a mq di superficie effettiva compresi i rivestimenti dei gradini e le ringhiere in ferro;
- ***Intonaci e rivestimenti interni ed esterni*** di qualsiasi natura (qualora non compresi nella demolizione della sottostante muratura/soletta): a mq di superficie netta con deduzione dei vuoti superiori a 1,5 mq;
- ***Serramenti interni ed esterni in legno o in ferro***: a mq di effettiva superficie (vano architettonico esterno);
- ***Coperture piane di qualsiasi natura*** (se non comprese nella demolizione della struttura): a mq di superficie di proiezione in pianta (con deduzioni vuoti maggiori di 2 mq);
- ***Pareti mobili cieche o vetrate, vetro cemento***: a mq di superficie netta;
- ***Faldalerie, gronde, pluviali*** (qualora non comprese nella demolizione della struttura sottostante) : a Kg.
- ***Demolizione in breccia di murature esterne ed interne esistenti*** in laterizio di qualsiasi spessore per modifica o formazione di apertura: a mq
- ***Rimozioni speciali*** di elementi di diversa natura: a ore/uomo per forfait.

Le demolizioni comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi conseguenti la differenziazione, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.
I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovessero venire reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, dovranno essere dall'Appaltatore stesso, ceduti gratuitamente.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le ***demolizioni, le rimozioni e gli smantellamenti*** dovranno rispettare in particolare le indicazioni relative a:
1) sistemi di sicurezza e protezione da attuare nel corso delle demolizioni;
2) eliminazione dall'area di cantiere dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni;
3) coerenza alle opere di bonifica delle parti da demolire che possano risultare dannose all'ambiente e/o alla sicurezza pubblica.

In ogni caso le demolizioni devono essere precedute da un attento esame delle fondazioni e delle strutture murarie esistenti, integrato da sondaggi tesi ad accertare la natura della muratura, affinché non risulti pericolo per l'integrità del fabbricato.
Devono essere eseguite le opere provvisionali e di sicurezza, con impiego di armatura occorrente per assicurare la stabilità delle pareti.
Deve essere curata la protezione delle superfici contermini non oggetto di intervento e garantita con opere idonee la sicurezza delle persone e delle cose.

.5.1 CONDIZIONI PARTICOLARI

I tagli a sezione obbligata della muratura portante trasversale o di spina per formazione di vani e passaggi e le demolizioni di tratti e pareti interne devono essere eseguiti con mezzi idonei, manuali e meccanici, secondo le disposizioni della Direzione Lavori, con particolare attenzione per la muratura contigua.
La rimozione di serramenti esterni esistenti e di portoni deve essere operata conm precauzione in relazione agli adattamenti dei vani (rif. Art. 23).
La spicconatura completa o parziale di intonaco, interno ed esterno, deve comprendere la rimozione di tubazioni ed altri elementi metallici e di varia natura in aderenza alle pareti esistenti.
Si intendono compresi nella demolizione in genere il trasporto e scarico fino a 30 km di distanza, il carico con paleggio manuale, gli oneri di discarica autorizzata, compresi quelli per materiali speciali inquinanti, e per l’amianto (rif. Art. 3 DEMOLIZIONI, RIMOZIONI. FIBRO - CEMENTO - AMIANTO).
Al termine delle ***demolizioni, le rimozioni e gli smantellamenti*** in interni deve essere eseguita la pulitura di superfici mediante l'uso di stracci e scopini al fine di togliere i residui facilmente asportabili.
Con riferimento agli articoli del D. Lgs. 81/08 dovrà essere redatto da parte dell’Impresa esecutrice **un piano delle demolizioni** stabilendo un ordine temporale di esecuzione delle stesse. Tale piano dovrà essere tenuto a disposizione degli enti di controllo, come richiamato dal PSC.
Del programma e dello stato dell’opera da demolire deve essere informato il personale addetto alla demolizione.
Le attrezzature impiegate nelle demolizioni dovranno essere in buono stato di conservazione e possedere le necessarie certificazioni delle case costruttrici.

Sbarramenti/protezioni

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura sia per quanto riguarda il pubblico transito che per quello degli addetti ai lavori.
In corrispondenza di passaggi si dovranno collocare opportune protezioni per proteggere i passaggi stessi da cadute di materiale dall'alto.

Gli accessi all'opera in demolizione dovranno essere bloccati all'altezza del piano di spiccato, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato, protetti superiormente.
Qualora il materiale sia convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà vietarsi, a mezzo idonei cartelli, l'accesso alla zona di sbocco durante lo scarico.

Rafforzamento delle strutture pericolanti

A seconda delle necessità riscontrate durante la preventiva verifica, nonché di quelle successive nel corso dei lavori e su segnalazione della Direzione Lavori, per evitare crolli e cedimenti, si dovranno eseguire puntellamenti, rafforzamenti ed opere consimili.
Le opere di puntellamento e consolidamento non dovranno mai creare nuove sollecitazioni interne nelle strutture interessate, in particolare quelle dei solai adiacenti.
I rafforzamenti, contrariamente ai lavori di demolizione, dovranno eseguirsi procedendo dal basso verso l'alto.

Circolazione delle persone

I vani di finestre, scale, ascensori ecc. dovranno essere sbarrati al momento stesso in cui vengono tolti parapetti ed infissi.
Analogamente per le ringhiere delle scale che saranno demolite o ripristinate e rinforzate per la sicurezza delle persone.
Nelle zone di solai parzialmente demoliti si disporranno passerelle di lavoro protette.

Impianti

Prima di iniziare le demolizioni è necessario interrompere le erogazioni agli impianti elettrici, gas, acqua ecc. esistenti nella zona dei lavori; a tal fine è necessario prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori ed ottenere i relativi permessi, attenendosi alle prescrizioni che saranno indicate.
Procedere altresì alla rimozione di tubazioni e serbatoi onde evitare il pericolo di esplosioni.
E’ vietato lo scarico in fognatura di sostanze presenti.
Gli attacchi alla fognatura preesistente dovranno essere disattivati.
Le reti elettriche disposte per l'esecuzione dei lavori, dovranno essere ben individuabili ed idoneamente protette.

Accorgimenti vari

Le demolizioni dovranno procedere allo stesso livello, partendo da alto verso basso.
Ad ogni sospensione di lavoro si dovranno rimuovere le parti pericolanti; in caso contrario si dovrà sbarrare e segnalare la zona.
Contro le strutture in demolizione non si dovranno appoggiare scale.
Escavatori, trattori, ecc. potranno essere impiegati solo quando non comportino pericolo per gli operatori.
Qualora l'Appaltatore intenda utilizzare come sistema di demolizione uno o più dei seguenti metodi:
scalzamento; rovesciamento per spinta o trazione; uso di masse oscillanti;
dovrà farne esplicita richiesta accompagnando la stessa con le necessarie autorizzazioni delle Autorità competenti. In ogni caso tale autorizzazione non esonererà l'Appaltatore dalle proprie responsabilità civili e penali sia verso terzi che verso i propri dipendenti.

Polvere

Le macerie, provvisoriamente depositate nell’ambito del cantiere, saranno periodicamente irrorate in modo da prevenire la formazione di polvere. Analogo trattamento sarà preventivamente fatto prima delle demolizioni stesse.

Materiali di risulta
I materiali di risulta dovranno essere selezionati e allontanati con particolare cura affinché non si abbiano a verificare accatastamenti confusi, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali.
I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati su solai, scale, contro pareti né su ponti di servizio.
Sarà vietato gettare il materiale dall'alto salvo convogliarlo in appositi canali.
Tutti i materiali di risulta per i quali non possa servire il canale saranno calati a terra con mezzi idonei.

Discarica
I materiali di risulta saranno allontanati ad una discarica a norma del D.P.R. n. 915 del 10/9/1982, della legge 27/03/92 n. 257 art. 2, con osservanza delle normative regionali e delle successive normative e metodologie secondo D.M. 06/09/94.

Piano di lavoro
Con riferimento agli articoli del D. Lgs. 81/08 e conformemente alle prescrizione del PSC - SCHEDE LAVORAZIONI.
dovrà essere redatto da parte dell’Impresa esecutrice un piano delle demolizioni stabilendo un ordine temporale di esecuzione delle stesse. Tale piano dovrà essere tenuto a disposizione degli enti di controllo. Del programma e dello stato dell’opera da demolire deve essere informato il personale addetto alla demolizione.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Riguardo alle caratteristiche prestazionali di demolizioni, rimozioni, smantellamenti , dovranno essere effettuate verifiche visive e/o controllo di documenti ove utile.
In sede di accettazione preliminare delle opere e collaudo finale si richiede:
la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle verifiche effettuate in accordo ai disposti di cui all'art. 1.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Localizzazioni, dimensioni e caratteristiche di demolizioni, rimozioni, smantellamenti di cui al presente articolo compaiono sulla documentazione grafica del **Progetto** (riferimento ai dettagli grafici delle piante di demolito e costruito).

Demolizione completa di fabbricati
Demolizione parziale di strutture di fabbricati fuori terra
edificato isolato ei in aderenza agli edifici esistenti storici, quali

- strutture intercapedini Braccio IV - V - VI lato est
- fabbricato parziale centrale ore d’aria - corte centrale sud
- fabbricato e gradinate ex campo di calcio - corte sud-est
- fabbricati parziali ore d’aria - corti centrale-est e nord-est
- fabbricato contiguo Edifico ex Clinico e Palestra (zona nord-centrale)
- torre ascensore Edifico ex Clinico
- corpi parziali ovest Edifico ex Clinico e scala esterna al p. terra.

Elementi lineari di cavidotti, passerelle, porticati degli spazi esterni, già “ore d’aria”, e alle intercapedini Braccio IV - V - VI lato est

Demolizione di strutture in calcestruzzo armato
soletta su intercapedine Braccio VI
fondo intercapedini Braccio IV
fondo intercapedini Braccio V-VI
tratti del muro di cinta interno - sud
travi e setti in interno ed in esterno

Demolizione di strutture di rampe e pianerottoli di scale

- struttura in calcestruzzo armato per le scale esterne e passerelle o in volte di muratura portante, in particolare passerelle su iintercapedine accessibile Braccio V
- scale interne degli edifici storici (rampe e scale continue ex Clinico).

Demolizione di solai compresa sovrastante caldana

- solai in latero-cemento dei corridoi interni dei Bracci IV e V
- rampe piano interrato Braccio IV - V
- scalette piano sottotetto Braccio IV - V
- passerelle su intercapedine accessibile Braccio IV
- passerelle su iintercapedine accessibile Braccio V
- passerelle su iintercapedine accessibile Braccio VI

Demolizione di murature o di volte in mattoni

- muro intercapedine accessibile Braccio IV - lato est
- muro intercapedine accessibile Braccio V - lato nord
- muro intercapedine accessibile Braccio IV
- muro intercapedine accessibile Braccio V
- muro intercapedine accessibile Braccio VI
- fascia tubazioni tecniche interrate
- murature di spina e perpendicolari, per modificazioni spazi e interventi strutturali, come da tavole grafiche, Giudici di Pace:
  - Piano Interrato Braccio IV
  - Piano Interrato Braccio V
  - Piano Terra Braccio IV
  - Piano Terra Braccio V
  - Piano Primo Braccio IV
  - Piano Primo Braccio V
  - Piano Secondo Braccio IV
  - Piano Secondo Braccio V
  - Piano Sottotetto BRACCIO IV
  - Piano Sottotetto BRACCIO V

Demolizioni a cuci-scuci per **Risanamento di muratura laterizia e listata a vista**

Taglio a sezione obbligata
demolizione controllata eseguita su elementi in cemento armato o in apparecchiatura muraria (laterizia o muro listato misto con pietrame)
mura principali per altezza media 3,5 m ed esecuzione di 2 cancelli scorrevoli (ingressi cinta principale sud)

Demolizione di tramezzi, tavolati interni leggeri o volte in mattoni (con spessore fino a cm 15)
Tramezzi in prevenza in laterizio forato, com da tavole grafiche:

- Piano Interrato, Terra, Primo, Secondo, Sottotetto (Giudici di Pace) Braccio IV, V
- Piano Interrato, Terra, Primo, Secondo, Sottotetto Intercettazioni (ex Clinico).

Demolizione di caldane, sottofondi

- parti localizzate in esterno con pavimentazione in macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa:
  - area est BRACCIO V-VI zona "ore d'aria"
  - area sud BRACCIO IV-III zona "ore d'aria"
  - area est sopra centrali
  - area est intorno centrali e mura - zona "ore d'aria"
  - intorno sud ed est INTERCETTAZIONI
  - intorno ovest INTERCETTAZIONI
  - intorno est INTERCETTAZIONI - verde
  - area est intorno centrali - zona "ore d'aria"
- superfici interne:
  - di pavimento Piano Interrato cm 10 - demolizione del 100% del sottofondo - Braccio IV-V, Edificio ex Clinco
  - di pavimento (PIANO TERRA) sottofondo 8 cm - demolizione del 50% del sottofondo - Braccio IV-V, Edificio ex Clinco
  - di pavimento (PIANO PRIMO) sottofondo 8 cm - demolizione del 50% del sottofondo - Braccio IV-V, Edificio ex Clinco
  - di pavimento (PIANO SECONDO) sottofondo 8 - demolizione del 50% del sottofondo - Braccio IV-V, Edificio ex Clinco
  - di pavimento (PIANO SOTTOTETTO sottofondo 5 cm - demolizione del 100% del sottofondo - Braccio IV-V, Edificio ex Clinico.

Demolizione di pavimenti interni
Tutti i pavimenti interni esistenti.

Spicconatura d'intonaco di cemento o di materiali di analoga durezza
- intonaci degli edifici storici (Braccio IV, V, Edificio ex Clinico) dei piani interrato e sottotetto valori di sostituzione degli intonaci pari al 100%, per pareti e soffitti
- intonaci degli edifici storici (Braccio IV, V, Edificio ex Clinico) dei piani terreno, primo e secondo, valori di sostituzione degli intonaci pari al 50%, per pareti e soffitti

Disfacimento di pavimentazione esterna
parti localizzate in esterno con pavimentazione in macadam, calcestruzzi cementizi, cubetti, masselli e pavimentazione bituminosa:
  - area est Braccio V-VI zona "ore d'aria"
  - area sud Braccio IV-III zona "ore d'aria"
  - area est sopra centrali
  - area est intorno centrali e mura - zona "ore d'aria"
  - intorno sud ed est Intercettazioni
  - intorno ovest Intercettazioni
  - intorno est Intercettazioni - verde
  - area est intorno centrali - zona "ore d'aria"
- sola scarifica e ripristino della pavimentazione bituminosa del percorso fra mura basse interne e mura perimetrali principali del complesso

Svuotamento di volte eseguito a mano
In funzione dell’esecuzione di opere di ripristino e consolidamento, lo svuotamento totale delle volte sul p. terreno e p. sottotetto (Bracci IV e V).
Svuotamento parziale (al 50%) in funzione di sostituzione dei sottofondi nelle volte degli altri piani.

Rimozione manto di copertura in pietra
la cernita e l'accatastamento a livello del piano di cantiere della copertura del materiale riutilizzabile, nel caso di lose di pietra di Luserna o affine (riutilizzo dell’ 80%, consegna a discarica 20%).

Rimozione manto di copertura
Tettoia ondulit su intercapedine accessibile Braccio IV.

Rimozione di opere in pietra, marmo e similari
Elementi quali gradini, davanzali, soglie, stipiti, di spessore variabile, da cm 4 a cm 10, compresa la smuratura e l’accatastamento in cantiere, in luogo opportuno, per gli elementi che possono essere tagliati e riusati.
Lastre da cornicione in pietra su mensole in aggetto (spessore da cm 10 a cm 20): rimozione del materiale lapideo per la sostituzione (100%)
.

Rimozione media e grossa orditura in legno
Deposito al piano di cantiere delle membrature riutilizzabili (al 67%), al piano di cortile del materiale di risulta e ammalorato (mediamente 33%) nei Bracci IV e V e nella Rotonda est, al fine di permettere lo svuotamento di sanificazione delle volte sul p.sottotetto; deposito al piano di cortile del materiale di risulta e ammalorato (al 25%) per la struttura di copertura dell’Edificio ex Clinico, senza rimozione temporanea della struttura ammorsata direttamente alla muratura in assenza di volte, se valutata all’esame visivo e diagnostico in condizioni sufficienti.
Il materiale di risulta deve essere caricato a mezzo ragno o silos e trasportato alla pubblica discarica, mentre le membrature riutilizzabili devono essere mantenute, fino alla ricollocazione in opera, in condizione protetta da agenti atmosferici ed umidità.

Rimozioni di parti metalliche di lattoneria
Tutti i doccioni di gronda, cicogne, tubi di discesa, elementi di fissaggio esistenti (Bracci IV e V, Edificio ex Clinico, Rotonda est).

Rimozione di infissi di qualsiasi natura
Tutti i serramenti, quali porte, portoni, finestre e porte finestre esistenti (Bracci IV e V, Edificio ex Clinico, Rotonda est).

Rimozione di opere in ferro di qualsiasi specie:
- ringhiere, putrelle, inferriate oggetto di rimozione e consegna a discarica o presso le sedi comunicate dall’Ente committente senza alcun ulteriore corrispettivo, come da elaborati grafici di progetto (Bracci IV e V, Edificio ex Clinico)
- rimozione delle ringhiere dei ballatoi della Rotonda 2 - est, che saranno oggetto di intervento di restauro ed adeguamento (rif. Art. 23).
-

Demolizione e rimozione di strutture metalliche impiantistiche
- ringhiere su intercapedine accessibile Braccio IV
- grigliato copertura su iintercapedine accessibile Braccio V
- ringhiere, putrelle, inferriate, reti metalliche - Braccio IV, V, VI (parte est p. interrato)
- ringhiere, putrelle, inferriate, reti metalliche - parte Corpo Centrale e versante est Braccio III
- ringhiere, putrelle, inferriate, reti metalliche - ex CLINICO
- tubazioni tecniche interrate - rimozione griglie copertura
- parapetto muro di cinta campo sportivo
- impianti illuminazione muro di cinta

Rimozione di apparecchiature igienico sanitarie
- apparecchi igienici esterni nelle ex “ore d'aria”
- apparecchi igienici interni negli edifici (Bracci IV e V, Edificio ex Clinico).

Rimozioni speciali
- interventi in aree esterne
- interventi in interno (Bracci IV e V, Edificio ex Clinico, Rotonda est).

ART. 7 MURATURE E PARETI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di ***muratura, interna ed esterna,*** previsti come costruzione nel **Progetto.**
Ove non meglio precisato si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, ***muratura***, il complesso delle opere per partizioni verticali, interne ed esterne, di ogni tipo descritte nel presente articolo, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di ***murature*** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture, elementi costruttivi di vario genere e natura, impianti generali e specifici, già edificati e/o in opera.
Per quanto concerne ulteriori informazioni tecnologiche e di localizzazione delle ***murature interne***, esse sono individuabili, oltre che nel presente **Capitolato Speciale**, dai documenti e dagli elaborati grafici del **Progetto**.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nel programmare gli interventi l'Appaltatore a propria cura stabilirà l'ordine delle operazioni e interventi correlati con l'esecuzione delle opere del presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:

- provvedere a ricevere ancoraggi di vario tipo per ogni tipo di ***muratura*** prevista
- provvedere a predisporre inserti e quanto altro è previsto e/o si debba prevedere venga messo in opera durante la formazione di ***murature***;
- provvedere a predisporre fori e/o passaggi per tubazioni, condutture, canali relativi a qualsiasi tipo di impianto (termofluidico, condizionamento, elettrico, telefonico, ecc.);
- provvedere a predisporre inserti, staffe, attacchi, elementi di sostegno e/o supporto, ecc., di porte, griglie estrazione aria silenziate, ringhiere, mancorrenti, davanzali, ecc.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura e responsabilità dell’Appaltatore.
L'Appaltatore è tenuto a posare le ***murature*** e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia egli dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
I campioni delle ***murature***, materiali accessori e componenti, dovranno essere presentati alla Committenza ed al Progettista, per approvazione, secondo le prescrizioni indicate.
Occorre impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione le ***murature***; ove queste risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti precedenti.
Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 8087, le ***murature*** finite dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:

a) sicurezza;
b) fruibilità;
c) benessere termico, igrometrico ed acustico;
d) aspetto;
e) durabilità;
f) manutenibilità.

Pertanto, per le ***murature*** sono richiesti i seguenti requisiti generali:
per quanto concerne la sicurezza:

- stabilità strutturale in rapporto alle sollecitazioni, sia in fase di esercizio, sia di montaggio;
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che le definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- capacità o attitudine di limitare o impedire la propagazione di un incendio, oltreché la propagazione dei fumi tossici che possono svilupparsi con la combustione dei materiali;

per quanto concerne la fruibilità:

- attrezzabilità, per quanto riguarda il fissaggio di attrezzature e/o apparecchi sanitari;
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di elementi di comunicazione tra spazi interni atti a consentire il normale passaggio di persone e cose;

per quanto concerne il benessere:

- isolamento termico ove necessario, per limitare le dispersioni di calore tra locali a temperature diverse;
- controllo della condensazione di vapor d'acqua all'interno della parete;
- isolamento acustico tra locali contigui, assorbimento dei rumori interni;
- gradevolezza al tatto e assenza di asperità per quanto riguarda la finitura superficiale;

per quanto concerne l'aspetto:

- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento;

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- attitudine ad accogliere finiture superficiali diversificate;

per quanto concerne la durabilità:

- capacità o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazionali fornite;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia e di manutenzione.

.2.1 ELEMENTI

Murature perimetrali a camera in laterizio

Murature perimetrali a camera costituite da un tavolato esterno in mattoni semipieni sp. 12 cm con rinzaffo interno e una parete interna in mattoni forati da 8 cm, compresi collegamenti fra i tavolati legati con malta di cemento, con gambette in mattoni poste a distanza non superiore a cm 75, compresa la formazione delle mazzette e degli stipiti.

Muratura in blocchi alveolati di laterizio

Elementi aventi proprietà di isolamento termico e acustico, elevate prestazioni di resistenza meccanica e resistenza al fuoco classe R.E.I. 120, legati mediante malta cementizia di classe M2.

Murature in laterizio semipieno

Murature in laterizio semipieno, allettamento in malta cementizia, sp. 7 cm, eseguite a controplaccaggio e a rinforzo di muratura esistente.

Murature in laterizio forato

Murature in mattoni forati a 6/8 fori, allettamento in malta cementizia; spessore totale della muratura pari a cm. 8 -12.

Rivestimento laterizio di pareti esterne

Cortina in mattoni faccia-vista sabbiati su tre facce, applicata alla struttura muraria; esecuzione per regolarizzazione di murature esistenti e interventi di ripristino.

Murature in blocchi di calcestruzzo prefabbricato

Murature in blocchi forati di conglomerato cementizio alleggerito, vibrocompressi, posati in foglio, aventi - dove previsto in progetto - caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120’ e per cui l’Appaltatore produrrà le relative certificazioni previste ai sensi di legge.

Pareti e divisori interni mobili

Divisori mobili autoportanti, con struttura metallica, pannelli opachi e sopraporta vetrati, spessore cm 8 - 9, pannelli d’agglomerato densità 650 kg/mc, con interposto materassino fonoisolante, rivestimento dei pannelli su entrambe le facce di lamina melaminica. Pareti complete di profili esterni, zoccolini, cornici e pezzi speciali sagomati, dotate della ferramenta, gli ottonami e la rifinitura delle battute con apposite guarnizioni sulle parti apribili.
La struttura portante sarà in profili di alluminio elettrocolore da definire con la D.L.

.2.2 MATERIALI

Mattoni - blocchi laterizi

Le caratteristiche cui dovranno rispondere i mattoni / blocchi prefabbricati elencati nelle tipologie previste in appalto sono le seguenti:

- mattoni secondo UNI 5967-67;
- mattoni forati spessore pari a cm 8 - 12;
- mattoni semipieni spessore pari a cm 7;
- mattoni pieni multifori per faccia vista dello spessore di cm 8 - 12;
- tavelle per controplaccaggio sp. 3 - 5 cm.

Categoria non inferiore alla seconda secondo UNI 5632-65.
I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione:

- non debbono contenere nella massa sassolini od altre impurità
- non devono essere contorti né screpolati
- devono avere facce lisce e spigoli regolari
- devono presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme
- devono corrispondere alle norme per l’accettazione di cui al R.D.16/11/39 n° 2233 e soddisfare i requisiti fissati dal D.M 27/7/1985, allegato 7, e dalle norme UNI vigenti.

I mattoni forati e le tavelle, dovranno presentare una resistenza a compressione di almeno 16 kg/cmq sulla superficie totale presunta.

Blocchi forati di conglomerato cementizio vibrocompresso

I blocchi devono essere in conglomerato alleggerito con inerte tipo Leca e avere le seguenti caratteristiche dimensionali:

- dimensioni modulari cm 40 - 50
- spessore pari a cm. 12 - 20
- superficie per finitura ad intonaco;

I blocchi devono avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

- resistenza al fuoco REI 60’ - 120’ secondo le specifiche di progetto
- resistenza meccanica a compressione: media 9.0 N/mm² (norma prEN 772.1)
- resistenza meccanica a compressione: caratteristica 7.5 N/mm² (norma prEN 772.1)
- resistenza meccanica a trazione: media del cls del blocco>3.0 N/mm²(UNI6135-67)
- massa volumica pari a 2050 kg/m³ (norma prEN 777/13) in modo da garantire ermeticità e coefficiente di diffusione termica
- assorbimento acqua per immersione totale < 16% (norma prEN 772/8).

Malte

La malta di allettamento dovrà avere la seguente composizione:
malta grassa cementizia:
. cemento Portland tipo 325: 400 Kg
. sabbia: 1.00 m^3
malta di calce bastarda:
. cemento portland tipo 325: 100 Kg
. calce idraulica: 300 Kg
. sabbia: 1.00 m^3
La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086 e successivi aggiornamenti.
La malta di classe M2 deve avere caratteristiche REI pari a quella usata per la realizzazione del campione sottoposto a prova, i giunti di malta saranno stilati in modo da non presentare alcuna irregolarità, od interruzione.

.3	**MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

Per tutte le ***murature*** di cui al presente articolo, si dovrà considerare il relativo processo di produzione e di posa un "processo speciale" come descritto nel precedente art. 1.
Nella posa delle ***murature*** risulta compresa la preparazione dei vani per la posa dei controtelai per serramenti interni ed esterni, per serramenti antincendio e per elementi vetrati fissi / mobili di qualsiasi caratteristica e finalità essi siano.
Le ***murature***, di qualsiasi natura e tipo, dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Nella realizzazione delle opere cui al presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni operative e dimensionali prescritte da norme riferite alla categoria di lavoro in oggetto, dalle specifiche indicazioni contenute nel presente **Capitolato Speciale** e dalle istruzioni tecniche del prodotto scelto.
Prima della posa in opera, si dovrà provvedere ad eseguire un tracciamento, a rilevare le esatte dimensioni dei luoghi ove dovranno essere realizzate le ***murature*** cui ai precedenti punti.
I controlli preliminari di tracciamento delle pareti sulle strutture esistenti dovranno essere eseguiti sulla base delle indicazioni di cui alla UNI 9053/2.
Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.
L'intervento, tuttavia, dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del **Progetto Esecutivo**.
Particolare attenzione e cura dovrà essere posta relativamente a:

- disposizione geometrica delle ***murature*** in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;
- accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono le ***murature*** e:
  - i raccordi con le partizioni orizzontali: solai, controsoffitti, ecc.
  - i raccordi con i serramenti interni
  - i raccordi con i serramenti esterni
  - i raccordi con gli elementi verticali strutturali in c. a.
  - i raccordi con strutture metalliche / lignee
  - i raccordi con gli elementi davanzale dei serramenti esterni, lato verso interno
  - le interferenze con gli impianti (in progetto, esistenti e transitanti nelle aree in interessate) generali e specifici, qualunque tipologie, caratteristiche e posizione essi siano, realizzando idonee compartimentazioni al fuoco (sigillature, termoespandenti).

L'Appaltatore, nella successiva scelta del Produttore/Fornitore in particolare per gli elementi prefabbricati, è tenuto ad esaminare attentamente le capacità realizzative di quest'ultimo al fine di conseguire la qualità voluta; non potranno essere ammesse variazioni e/o modifiche derivanti da limitazioni produttive del Produttore.

Murature
La predisposizione di passaggi impiantistici, e/o installazioni impiantistiche a parete e/o griglie silenziate, dovrà prevedere:

- su tutti i lati della forometria delimitazione della stessa e rinforzo con i profili di struttura propri del sub-sistema edilizio;
- nel caso di installazioni impiantistiche incassate (quali ad esempio cassette naspi e/o idranti, gruppi di riduzione e simili), come indicato sugli elaborati grafici impiantistici, si dovrà prevedere una controparete interna avente le stesse caratteristiche di quella principale, formante l'alloggiamento delle dimensioni necessarie, secondo le disposizioni che saranno di volta in volta impartite dalla D.L.

Durante l’esecuzione delle murature si dovranno lasciare tutti i fori necessari, canne, incavi, vani per il passaggio e l’installazione degli impianti interessanti le murature.
Si dovranno bagnare sempre i mattoni a saturazione, prima dell’impiego, mediante immersione in recipienti e mai per aspersione.
Le connessioni tra i corsi di mattoni dovranno essere di larghezza compresa tra 5 e 8 mm, tra i corsi di blocchi dovranno essere di larghezza compresa tra 8 e 12 mm.
L’esecuzione delle murature deve essere sospesa in periodi di gelo con temperatura inferiore allo zero per molte ore consecutive. Qualora il gelo si verifichi solo in ore notturne, eseguire le murature nelle ore meno fredde del giorno e proteggerle con teli o altri sistemi.
Nell’esecuzione delle murature dovranno essere rispettate le seguenti tolleranze:
. spessori: +0 -1 cm
. verticalità su 3 metri: +0 -1 cm.

Murature esistenti interne
Particolare cura deve essere posta nella realizzazione delle ammorsature di collegamento tra le nuove tramezzature e le murature piene esistenti, realizzate con il sistema cuci e scuci con la muratura esistente, per ripristino e per ammorsature d’angolo, considerando che i muri trasversali hanno uno spessore medio di cm 52, e sono eseguiti in muratura piena di mattoni, mentre i muri originariamente tra “celle di isolamento” di spessore cm 65 e cm 77 sono in doppio paramento di muratura di mattoni, con riempimento interno in legante calcestruzzo.
Sono da prevedersi:
- demolizione meccanica e manuale
- pulitura della demolizione con asportazione dei conci deteriorati e tagliati e rimozione dei detriti di malta
- esecuzione delle amorsature in mattoni pieni.

Devono essere eseguite, dove necessario, cuciture mediante inserimento di barre metalliche del diametro fino a 16 - 18 mm in fori ottenuti per carotaggio semplice, accuratamente puliti da detriti, e con successivo riempimento dei fori con malta cementizia reoplastica antiritiro.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste, peraltro, saranno realizzate e liquidate a corpo.

Le **murature** e **pareti** sono valutate come segue:
- ***Pareti e divisori interni*** in laterizio forato di qualsiasi spessore comprese piattabande e ammorsature di collegamento con le murature esistenti: al mq di superficie netta con la deduzione dei vuoti maggiori a 1,5 mq
- ***Pareti interne in blocchi di conglomerato cementizio REI o laterizi alveolato*** di qualsiasi spessore, comprese piattabande e ammorsature di collegamento con le murature esistenti: al mq di superficie netta con la deduzione dei vuoti maggiori a 1,5 mq
- ***Pareti e divisori interni autoportanti*** con struttura metallica: al mq di superficie netta di parete.
- ***Murature perimetrali a camera in laterizio*****:** al mq di superficie netta con la deduzione dei vuoti maggiori a 1,5 mq
- ***Murature perimetrali a camera in blocchi cemento*****:** al mq di superficie netta con deduzione dei vuoti maggiori a 1,5 mq

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a quanto specificato, così pure sarà sempre fatta deduzione dei volumi corrispondenti alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali. Nei muri che debbono essere poi caricati da terrapieni è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle ammorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, ecc.. Quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Tutti i tipi di ***murature*** previsti nel presente **Capitolato Speciale** dovranno rispondere alle caratteristiche prestazionali richieste per ogni singolo elemento componente.
Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, dovranno essere rispettare le indicazioni seguenti, e predisposte le prove ed i collaudi previsti. L’Appaltatore sarà ritenuto l'unico responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi e le caratteristiche prestazionali previste, in tale circostanza verranno attuate le procedure di cui al presente articolo.

Resistenza agli urti
Le superfici dovranno essere in grado di sopportare sollecitazioni derivanti da urti che possono prodursi nel corso dell'uso e/o nel montaggio in opera.
Le ***murature interne*** dovranno rispondere ai seguenti requisiti generali:
a) avere resistenza nei confronti degli urti di sicurezza;
b) non manifestare perdita di prestazione sotto l'effetto degli urti.

Resistenza agli urti di sicurezza
Le pareti non dovranno subire danni di sfondamento in rapporto ad urti accidentali di masse (rif. UNI 8201).
Propagazione di incendio e tossicità dei fumi
I pannelli e le murature, ove specificatamente richiesto, dovranno avere le caratteristiche REI prescritte.
Le lastre dei pannelli dovranno essere di classe 1 e, ove specificatamente richiesto, di classe 0.
I componenti (coibenti e strutture) dei pannelli dovranno essere di classe 0.
Le coibentazioni, se provviste di barriera al vapore, potranno essere di classe 1.
I pannelli di cui sopra, qualora soggetti al fuoco e/o ad esposizione localizzata di fiamma e/o sorgente di calore, non dovranno sprigionare fumi e/o esalazioni tossiche e/o nocive alla salute.
Isolamento termico
Le tramezzature e le murature dovranno avere le caratteristiche termiche richieste.
Le tramezzature dovranno avere un valore di resistenza termica $\mathbf{R} \geq 1.72\ m^2\ K/W$.
Isolamento acustico
Le partizioni interne di cui al presente articolo, composte nella loro configurazione finale, dovranno risultare: Classe 3 secondo UNI 8438/83;

I requisiti prestazionali acustici delle murature interne fanno riferimento alle caratteristiche tecniche di fornitura dei materiali e successiva posa in opera degli stessi.

Aspetto superficiale

Le superfici di cui sopra dovranno essere lisce e prive di polvere.

Le superfici e/o i bordi degli elementi, per essere accettati, dovranno presentare:

- fessurazioni e cavillature: nessuna
- discontinuità di superficie: nessuna
- scagliature di bordo e/o d'angolo: nessuna.

Le superfici e/o i bordi degli elementi, per essere accettati, dovranno inoltre osservare i limiti di accettazione di cui alla UNI U32.10.241.2 Appendice B.

La fornitura sarà accettata se i pannelli e/o gli elementi con difettosità ammesse saranno in misura $\leq 5\%$.

Per le definizioni generali si fa riferimento alla UNI U32.10.241.1, per quanto utile.

Planarità

Le superfici delle murature dovranno essere perfettamente piane.

Planarità generale

È ammessa una tolleranza di planarità generale < 5 mm verificata muovendo casualmente un regolo da 200 cm in tutte le direzioni. Lo scarto massimo tra il punto più sporgente e quello più rientrante non dovrà essere superiore alla tolleranza indicata.

Planarità locale

È ammessa una tolleranza di planarità locale < 1 mm in corrispondenza dei giunti verificata muovendo casualmente un regolo da 20 cm in tutte le direzioni.

Verticalità

La tolleranza di verticalità, misurata su 250 cm, non deve essere superiore a 5 mm.

Stabilità dimensionale

La stabilità dimensionale (rif. UNI U32.10.241.2) dovrà essere dichiarata dal Produttore in sede di qualifica delle campionature.

I limiti di accettazione sono quelli riportati nell'Appendice B della UNI U32. 10.241.2, estesa per analogia a tutti i materiali del presente articolo.

Assorbimento d'acqua per capillarità

L'assorbimento d'acqua per capillarità dovrà essere dichiarato dal Produttore in sede di qualifica delle campionature.

Le prestazioni non dovranno essere inferiori a quelle dei singoli componenti.

I limiti di accettazione sono quelli riportati nell'Appendice B della UNI U32. 10.241.2 sopra citata, estesa per analogia a tutti i materiali del presente articolo.

La muratura in conglomerato cementizio dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico; pertanto il ritiro tra condizioni estreme dovrà essere inferiore a 0,5 mm/m (prEN 772-14); dovranno inoltre essere previsti opportuni giunti di dilatazione.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nei collaudi, l'Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente punto e determinare le qualità prestazionali preventive e/o in opera.

Pertanto, egli dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 1 e, nel caso del presente articolo, determinare le caratteristiche prestazionali di cui al p.to precedente.

Con riferimento al p.to precedente, l'Appaltatore, prima della realizzazione delle ***murature*** di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Sono a cura dell'Appaltatore, le predisposizioni per la realizzazione delle prove secondo quanto verrà predisposto dalla Direzione Lavori, ivi comprese le prestazioni di servizi da commissionarsi a terzi.

Resistenza agli urti - pareti opache

- Dovranno essere eseguite prove d'urto da corpo molle da 50 kg secondo UNI 8201, con H da 50 a 300 mm. Si dovrà verificare la condizione di rottura per H > 200 mm.
- Dovranno essere eseguite prove d'urto da corpo duro:
- da 500 g con 100 mm $\leq$ H $\leq$ 400 mm, condizione limite con H $\leq$ 200 mm;
- da 1000 g con 50 mm $\leq$ H $\leq$ 200 mm, condizione limite con H $\leq$ 150 mm.
- Si dovranno eseguire prove secondo UNI 8326 fino a determinare la rottura.
- Si dovranno eseguire prove secondo UNI 8326, determinando carico di prova equivalente.

Propagazione di incendio e tossicità dei fumi

Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

- UNI ISO 1182 per la classe di reazione al fuoco;
- UNI 7678 e UNI FA 100/83 per la resistenza al fuoco;
- analisi specifiche per la tossicità dei fumi.

Isolamento termico

Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo le seguenti norme o successive vigenti:

- UNI 8327 Resistenza al calore di irraggiamento
- ASTM C236 Determinazione di (trasmittanza) in opera.

Isolamento acustico

Dovranno essere prodotte certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

- UNI 8270/3 per le prove in laboratorio;
- UNI 8270/4 per le prove in opera;
- UNI 8270/7 per la valutazione di R_w.

Collaudo della prestazione acustica <u>in opera</u>
Indice di valutazione del potere fonoisolante in opera della parete, completa di porta insonorizzata e di griglie di aerazione secondo EN ISO 140-4 / ISO 717/1/3
Per quanto concerne criteri e parametri inerenti i collaudi acustici delle ***murature***, qualunque materiale e caratteristica esse siano, l’Appaltatore ha l’obbligo di attenersi scrupolosamente, a quanto prescritto.
Si richiede all’Appaltatore di effettuare il collaudo in opera su almeno tre delle pareti e/o tramezzature interne realizzate.
In caso di esito negativo del collaudo acustico in opera, l’Appaltatore si dovrà adoperare ad apportare le necessarie correzioni ed aggiustamenti fino al completo ed esaustivo raggiungimento delle prestazioni richieste.
I valori acustici richiesti si intendono tassativi, con tolleranza massima di 1 dB in una qualsiasi delle bande di frequenza di ottava.
Aspetto superficiale
Si dovranno effettuare:
- verifiche visive
- verifiche dimensionali, adottando la UNI 9053/1 e 9053/2, e la UNI U32.10.241.3 per quanto utile ed applicabile;
- verifiche di stabilità dimensionale, adottando la UNI U32.10.241.3 per quanto applicabile;
- verifiche di assorbimento d'acqua, adottando la UNI U32.10.241.3.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Nel **Progetto Esecutivo** di cui al presente **Capitolato Speciale** sono previste le seguenti tipologie di ***murature***.
Murature interne:
- Murature in laterizio spessore muratura pari a cm 8 -12: per la realizzazione di partizioni verticali interne e complementi delle murature nel Complesso monumentale e nei nuovi corpi tecnologici
- Muratura eseguita con blocchi alveolati di laterizio, aventi proprietà di isolamento termico e acustico, spessore muratura pari a cm 18 o 20: per la realizzazione delle nuove compartimentazioni ai piani nel Complesso monumentale.
- Muratura in blocchi forati di calcestruzzo leggero di argilla espansa certificati, di spessore non inferiore a cm 20 e nei nuovi corpi tecnologici.

Murature esterne:
- Muratura a cassa vuota di spessore inferiore a cm 45 lavorata a faccia vista sul tramezzo esterno e collegata al tramezzo interno da gambette in mattoni; con tramezzo esterno in mattoni pieni lisci a paramento, tramezzo interno in mattoni forati dello spessore di cm 12: nei nuovi corpi tecnologici fuori terra.

ART. 8 SOTTOFONDI, VESPAI, OPERE COMPLEMENTARI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere inerenti **sottofondi e vespai**, di qualsiasi tipo e natura e dei **conglomerati ed opere complementari in c.a.** previsti per l’esecuzione di magroni e pavimentazioni tecniche nel **Progetto**; in linea generale si intendono le opere per interventi di ristrutturazione su fabbricati esistenti e per parti di fabbricati di nuova realizzazione. Riguardo alle opere in conglomerato cementizio occorre anche far riferimento allo specifico capitolato inerente le opere strutturali.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Prima di dare inizio alle operazioni in opera, si dovrà provvedere a che i piani di posa siano accuratamente preparati, in modo che **sottofondi e vespai**, risultino perfettamente regolari e conformi al progetto.
Riguardo al conglomerato cementizio, al momento della posa in opera, deve avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità stabilite in relazione alle condizioni climatiche, al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti, ecc. e essere conforme alle normative vigenti.
Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite.
Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'aderenza sia con blocchi laterizi che con gli elementi prefabbricati.
Per quanto utile, la conformità delle prestazioni, della produzione e della posa in opera dei calcestruzzi verrà stabilita in base alla UNI 9858/91 e, per quanto riguarda le opere ed i manufatti, alla UNI 8981/7/89.
Lo scarico del conglomerato deve avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera non deve superare m 1; inoltre non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale.
Il conglomerato deve essere posto in opera in strati orizzontali ed assestato con vibratori meccanici ad immersione, in modo da ottenere il completo riempimento di ogni cavità e l'eliminazione di ogni sacca d'aria.
La posa in opera non può aver luogo quando la temperatura ambiente non sia compresa tra +5°C e 35°C, salvo specifiche richieste del Committente ed adozione, da parte dell’Appaltatore, di particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto.
Dovranno essere adottati tutti i provvedimenti opportuni onde conseguire una buona maturazione dei getti; deve inoltre evitarsi che, durante il prescritto periodo di maturazione, i getti siano sottoposti a sollecitazioni eccessive causate da urti, vibrazioni o carichi.
Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.

.2.1 MATERIALI

Conglomerati
I materiali ed i prodotti che verranno utilizzati per la realizzazione delle opere in appalto dovranno essere rispondenti ai requisiti indicati nell'allegato 1 "Requisiti dei materiali" del sopracitato D.M. 09.01.1996.
Inerti
Sabbia e ghiaia naturale di cava, priva di materie terrose, misurata a compattazione avvenuta del rilevato realizzato, la pezzatura dell’inerte dovrà essere compresa tra 0 e 80 mm.
Sabbia
La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non conterrà sostanze organiche, sarà di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avrà granulometria omogenea e proverrà da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non sarà superiore al 2%.
Ghiaia
La ghiaia naturale di cava sarà priva di materie terrose, la pezzatura dell’inerte sarà compresa tra 0 e 80 mm.
Pietrisco - pietrischetto e graniglia
Pietrisco - pietrischetto e graniglia ricavati dalla frantumazione di rocce di cave note ed accettate, oppure dalla frantumazione di ciottoli, aventi resistenza alla comprensione non minore di kg/mq 1600 e coefficiente di qualità non minore di 11.
Gli elementi di forma pressoché poliedrica. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.
Elementi in polipropilene
Casseri plastici a camera tipo gusci, in polipropilene riciclato, di dimensione cm 50 x 50 ca. e altezza minima cm 27, certificati, a formare gambette, con casseri laterali ferma getto nello stesso materiale, con travetti intermedi in acciaio a graticcio, poggianti su elementi speciali in polipropilene.
Pannelli a perdere in polipropilene riciclato, con lato di appoggio di almeno cm 7, posati in opera con i casseri per la formazione delle casseforme di fondazione.
I casseri devono essere certificati per la resistenza con prove a rottura su solette campione ottenute mediante getto.
Conglomerato leggero a base di argilla espansa
Il calcestruzzo alleggerito termoisolante per sottofondi sarà costituito da conglomerato a base di argilla o perlite espansa (granulometria 0÷1 mm - massa volumica 80÷160 kg/m³ - reazione al fuoco classe 0) miscelato con cemento, acqua e additivo pompato in opera.
Caratteristiche tecniche:

- Massa volumica: 400÷650 kg/m³
- Conduttività utile di calcolo: 0,13÷0,21 W/mk
- Resistenza a compressione: 7÷20 kg/cm²

Armature metalliche

Per l'esecuzione di opere in conglomerato cementizio armato a completamento di **sottofondi e vespai** è richiesto l'impiego di:

- barre di acciaio tondo ad aderenza migliorata del tipo FeB 44 K, controllato in stabilimento;
- armatura in fogli (applicazione in singolo strato / doppio strato, secondo le indicazioni riportate) di rete metallica elettrosaldata ad aderenza migliorata del tipo FeB 44 K, & 6 - 8 mm. – passo 15 / 20 cm. - rete elettrosaldata in acciaio tipo Fe B44 per ripartizione carichi nei nuovi solai di base degli ampliamenti e interni,
- armatura in rete metallica elettrosaldata ad aderenza migliorata del tipo FeB 44 K, & 5 mm, maglia almeno cm 10x10 per rinforzi strutturali di volte e di murature;

L'acciaio trafilato in barre e/o le reti in acciaio elettrosaldate dovrà essere conforme a quanto previsto per i controlli sistematici sulle singole colate o lotti di fabbricazione, in riferimento alla normativa vigente.

Casseforme

Salvo casi particolari le casseforme occorrenti saranno metalliche o in legno, a scelta D.L.

La superficie interna delle casseforme, sia di legno sia metalliche, deve essere liscia, pulita e trattata in maniera da non provocare distacchi di conglomerato cementizio sulla superficie delle strutture durante il disarmo e non guastare l'estetica delle strutture medesime. A tale scopo potranno essere impiegati prodotti disarmanti specifici.

Canne di aerazione

Canna collettiva ramificata, formata da elementi autoportanti a doppia parete con camicia esterna in calcestruzzo leggero vibrocompresso e da camicia interna in refrattario antiacido, costituita da due collettori, ovvero da due colonne di condotti affiancati, dei quali uno costituisce il collettore principale nel quale convergono, ad ogni piano, a mezzo dell’apposito elemento deviatore (shunt) una serie di condotti indipendenti (secondari) aventi entrambi sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,10 mq per vani filtro a prova di fumo, come previsto dal DM 30 novembre 1983.

La canna sarà provvista in sommità di pastra di chiusura (camino) nello stesso materiale.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Il rustico dei vari solai andrà rifinito, previa completa demolizione e rimozione dei sottofondi esistenti, con idonei sottofondi per lo spessore medio fino a cm 8 -10, con resistenza caratteristica di Kg/cmq 150, eseguito in conglomerato cementizio.

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture, di qualsiasi genere e natura, già edificate e/o in opera.

Strato di ghiaia e pietrisco

Lo spandimento di materiali vari per sottofondi con inerti provvisti sfusi sul luogo d'impiego, deve avvenire con formazione di strati regolari, secondo le indicazioni della direzione lavori, con ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma degli strati di inerte naturale sparso con mezzo meccanico.

Nel caso di sottofondi interni la compattazione dovrà avvenire con appositi rulli.

Nel caso di rinfianchi di tubazioni tecniche interrate, particolare attenzione deve essere data a garantire la continuità di copertura, con strati fino a 60 cm, garantendo la resistenza delle sezioni laterali.

Nel caso di rinfianchi e sottofondi esterni la compattazione dovrà avvenire con rullo pesante o vibrante dello strato in misto granulare anidro o altri materiali anidri, secondo i piani stabiliti, mediante cilindratura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla Direzione Lavori.

Sottofondi interni edifici. Piani intermedi

I sottofondi sarà costituito da un massetto in calcestruzzo alleggerito, di spessore non minore a 8 cm, gettato in opera a tempo debito, per essere lasciato stagionare.

Riguardo ai piani degli edifici storici, si prevedono le seguenti fasi differenziate di intervento a seconda delle aree.

Edificio ex Clinico piani terra, 1° e 2° (su volte), Bracci IV e V piani terra e 2° (su volte e solai piani corridoi), Rotonda est (su volte):

- demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato e sgombero dei detriti inerente il 50%, mediamente corrispondente allo strato superficiale di 4 cm
- posa sul piano regolarizzato di isolamento acustico fono-impedente al calpestio, costituito da uno strato di agglomerato di sughero naturale e un cartone bivermiculizzato (rif. Art. 20)
- esecuzione parziale di nuovo sottofondo per pavimenti di spessore cm. 4, eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa
- integrazione delle reti impiantistiche
- lisciatura dei piani di posa con aggiunta di bentonite per:
  - pavimenti sopraelevati (Edificio ex Clinico)
  - pavimenti in gomma per uso civile (nuove scale perimetrali Edificio ex Clinico, Bracci IV e V e aree attività e corridoi Bracci IV e V)
- esecuzione della nuova pavimentazione (rif. Art. 12)

Edificio ex Clinico sottotetto (su volte), Bracci IV e V piani 1° (su volte e solai piani corridoi) e fascie sottotetti (su volte).

- demolizione di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato e sgombero dei detriti inerente il 100%, mediamente corrispondente allo strato di 8 cm
- svuotamento delle volte dal materiale inerte e di varia natura (nel caso di rinforzo strutturale - Bracci IV e V piano 1°) e successivo riempimento con inerte leggero selezionato
- posa sul piano regolarizzato di isolamento acustico fono-impedente al calpestio, costituito da uno strato di agglomerato di sughero naturale e un cartone bivermiculizzato (escluso sottotetto) (rif. Art. 20)
- esecuzione di nuovo sottofondo per pavimenti di spessore cm. 8, eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa
- integrazione delle reti impiantistiche (esclusi sottotetti)
- lisciatura dei piani di posa con aggiunta di bentonite per:

  - pavimenti sopraelevati (Edificio ex Clinico)
  - pavimenti in gomma per uso civile (nuove scale perimetrali Edificio ex Clinico, Bracci IV e V e aree attività e corridoi Bracci IV e V)
- esecuzione di strato di finitura:
  - pavimenti (Bracci IV e V piani 1°) (rif. Art. 12)
  - battuto di cemento (sottotetti).

Nella demolizione parziale dei sottofondi devono comunque essere asportati elementi coerenti di varia natura di dimensione superiore a quella media dell’inerte.
L’ integrazione di tubazioni ed elementi della rete impiantistica nel sottofondo deve comportare l’esecuzione di specifiche tracce ad altezza occorrente, secondo le indicazioni degli elaborati degli impianti tecnici e della D.L., con asportazione localizzata del sottofondo fino al livello di solaio piano o di volta, anche nel caso di demolizione parziale del sottofondo, privilegiando il posizionamento al di sopra delle imposte di volte che prmettono un maggior vano utile.

Vespai di base interni edifici

Edificio ex Clinico - piano seminterrato, Bracci IV e V piano seminterrato, Rotonda est piano seminterrato.

- demolizione totale di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato e sgombero dei detriti, mediamente corrispondente allo strato di 10 cm
- scavo per abbassamento del piano di calpestio (variabile in funzione degli edifici, come da elaborati grafici strutture)
- pulitura dello strato di terreno sottostante
- strato di vespaio drenante con spandimento di ghiaia naturale di cava a strato regolare, spianato e livellato, compreso l'intasamento con materiale minuto, il costipamento, la battitura, spessore medio 10 cm
- strato di magrone in calcestruzzo non armato preconfezionato in centrale di betonaggio con cemento tipo 32,5, spessore medio 10 cm
- realizzazione di vespaio aerato con elementi in polietilene riciclato a cupola, di modulo 50x50 cm ca. e altezza non inferiore a 27 cm
- massetto di protezione costituito da una cappa di cls resistenza caratteristica 200, spessore cm 5, armato con rete elettrosaldata di distribuzione dei carichi
- strato si isolamento termico in lastre di polistirolo espanso stampate, di spessore cm 5 - 10 e densita' 30 kg/mc
- esecuzione di nuovo sottofondo per pavimenti di spessore mediamente di cm 10, eseguito in conglomerato leggero a base di argilla espansa
- integrazione delle reti impiantistiche
- lisciatura dei piani di posa con aggiunta di bentonite per:
  - pavimenti sopraelevati (Edificio ex Clinico)
  - pavimenti in gomma per uso civile (nuove scale perimetrali Edificio ex Clinico, Bracci IV e V e aree attività e corridoi Bracci IV e V)
- esecuzione della nuova pavimentazione (rif. Art. 12)

Centrali tecnologiche

- demolizione totale di caldane, sottofondi in calcestruzzo non armato e pavimenti con sgombero dei detriti
- scavo di sbancamento, previa esecuzione delle palificate ove occorrenti (come da elaborati grafici strutture)
- pulitura dello strato di terreno sottostante
- esecuzione del piano di fondazione e delle strutture portanti in interrato
- strato drenante con spandimento di ghiaia naturale di cava a strato regolare, spianato e livellato, compreso l'intasamento con materiale minuto, il costipamento, la battitura, spessore medio 15 cm
- strato di magrone in calcestruzzo non armato preconfezionato in centrale di betonaggio con cemento tipo 32,5, spessore medio 10 cm
- realizzazione di vespaio aerato con elementi in polietilene riciclato a cupola, di modulo 50x50 cm ca. e altezza non inferiore a 27 cm (Cabina Elettrica)
- massetto di protezione costituito da una cappa di cls resistenza caratteristica 200, armato con rete elettrosaldata di distribuzione dei carichi (Cabina Elettrica)
- soletta di calcestruzzo per uso strutturale preconfezionato con cemento tipo 42,5 R in centrale di betonaggio a resistenza caratteristica e classe di esposizione XC1 (EN-206), resistenza caratteristica 40 N/mm², spessore cm 20 - 30, armato con doppia rete elettrosaldata di distribuzione dei carichi (Centrali Tecnologiche)
- pavimento in battuto di cemento, formato da uno strato di cm 2 di cemento e sabbia (Cabina Elettrica)
- strato si isolamento termico in lastre di polistirolo espanso stampate, di spessore cm 10 e densita' 30 kg/mc.

Sottofondi in conglomerati per sottofondi esterni

Nella formazione di fondazione per piano di calpestio o per ripristini, il sottofondo in calcestruzzo cementizio, deve avere resistenza caratteristica pari a 100 kg/cmq, e deve essere posato su strato di ghiaia vagliata dello spessore di cm 10 compressi.

Casseforme

Tutte le casseforme, e particolarmente quelle in legno, devono essere realizzate in modo da risultare impermeabili e sufficientemente rigide per resistere senza apprezzabili deformazioni alle sollecitazioni cui vengono sottoposte (peso e spinta del conglomerato cementizio fresco, peso dei ponteggi di servizio, vibrazioni dovute ai mezzi usati per il getto ed il costipamento o ad altre cause).

Conglomerati

L’Appaltatore dovrà provvedere, su indicazioni della Committenza, a predisporre quanto necessario per la valutazione preliminare della resistenza del cls di completamento, a chiusura dei giunti prima del suo confezionamento.
Anche se non espressamente indicati sulla documentazione grafica, sono da ritenersi compresi tutti gli interventi di modifica, adeguamento, ecc. atti al completamento funzionale, quali, ad esempio: cordoli di bordo rialzati, forature di vario genere e dimensioni, esecuzione di cavedi tecnici, velette ribassate, sfalsamenti di quota previsti in progetto.

Nel corso della realizzazione di **sottofondi e vespai** si porrà particolare cura alla predisposizione di tutti quegli accorgimenti, provviste, forniture ed opere per la realizzazione di staffaggi, agganci, inghisature, forometrie, ecc., sia all'estradosso sia all'intradosso degli stessi, per la realizzazione di appoggi e/o sostegni e quanto altro occorrente per il collegamento alle strutture esistenti e la successiva posa di impianti, di reti impiantistiche, di silenziatori di elementi utili al sostegno e/o di elementi di finitura, previsti in progetto , in accordo ai programmi generali di progetto e comunque utili a rendere l'opera finita in ogni sua parte e in accordo a norme tecniche, disposizioni legislative, e/o raccomandazioni tecniche riferite alle loro ultime versioni aggiornate e/o in corso di adozione.
Le successive operazioni di posa, su tali predisposizioni, di parti accessorie e/o impianti, dovranno risultare perfettamente corrispondenti, nella loro posizione e/o per la loro qualità prestazionale, a quanto in progetto per la assoluta garanzia di un risultato conforme alle necessità desiderate.

Canne di aerazione

Le canne collettive ramificate dovranno essere poste in opera complete di base di scarico condensa, elementi di ispezione completi di sportelli di ispezione in lamiera ai piani, allacciamenti, dotate di piastra inox anticondensa con adeguato sigillante, e montaggio del comignolo e della piastra di chiusura per l’appoggio del comignolo.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera.

Sottofondi e vespai saranno valutati secondo i seguenti criteri.

- ***Solaio di base aerato su elementi prefabbricati in materiale plastico***, impermeabilizzazione, previa stesura di ghiaia: a mq per superficie netta di solaio;
- ***Sottofondo cementizio o misto***: a mq per superficie netta di solaio, per cm di altezza finita.

Nell’esecuzione di **sottofondi e vespai** è compreso ogni onere per la fornitura di materiali e posa in opera, come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione.
Si intende compensata ogni fornitura occorrente di legname, ferramenta ecc. ed ogni sfrido relativo, le opere inerenti la lavorazione e apprestamento di longarine di collegamento, l’infissione di pali e tavoloni, le rimozioni, e ogni altro lavoro occorrente per le opere complete ed idonee all'uso.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Conglomerati

Nella esecuzione delle opere in conglomerato cementizio si dovranno osservare in particolare, le seguenti normative e successivi aggiornamenti:

- D.M. 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni
- Decreto Ministeriale 12.2.82, Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- D.M. LL.PP. 9.1.1996, Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. LL.PP. 16.1.1996, Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- Circolare 4.7.1996 n. 156AA.GG/STC, Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996.
- Circolare 15.10.1996 n. 252 AA.GG./STC, Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996.

Per l'esecuzione di **sottofondi, vespai e complementi vari** oggetto del presente articolo, sono richiesti i seguenti calcestruzzi: calcestruzzo R'ck $\geq$ 15 N/mm^2; R'ck $\geq$ 40 N/mm^2.
Il cls R'ck $\geq$ 15 N/mm^2 verrà esclusivamente utilizzato per magroni di fondazione, sottoplinti, sottofondi e/o preparazione del piano di getto e/o strutture non armate.
Il cls R'ck $\geq$ 40 N/mm^2 verrà impiegato, principalmente, per la formazione di elementi anche non armati, quali, ad esempio: basamenti per applicazioni di vario genere, velette, cordoli per applicazioni di vario genere e comunque per ogni altro elemento previsto nel **Progetto** ed indicato sulla documentazione grafica dedicata.

Armature metalliche

L'Appaltatore, inoltre, dovrà provvedere ad ottemperare ai controlli di cantiere così come indicato all'Allegato 2, ed a quanto previsto in tema di controlli, caratteristiche prestazionali, deroghe, modalità di prelievo e/o di prova di cui al p.to 2.2 del D.M. citato e a quanto altro indicato nel precedente art.1.
In generale l'acciaio per c.a. normale dovrà corrispondere alle caratteristiche di cui al p.to 2.2 del D.M. 09.01.96 ed in particolare le reti elettrosaldate dovranno corrispondere alle caratteristiche prestazionali di cui al prospetto 4-I del p.to 2.2.5.
Il controllo sulle armature verrà effettuato con le modalità di cui al p.to 2.2.8.
Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di concordare le modalità dei controlli in cantiere o nel luogo di lavorazione delle barre secondo quanto disposto nel p.to 1.6 dell'art.1 precedente.
Nella posa delle armature metalliche l'Appaltatore dovrà porre particolare cura per quanto riguarda le giunzioni, la piegatura delle barre, il copriferro e l'interferro di cui al D.M. 09.01.1996, salvo altre specifiche istruzioni, in ogni caso attinenti alla norma citata e con essa non in contrasto.

Nella formazione dei giunti, si dovrà porre particolare attenzione alla posa preventiva delle barre di armatura affinché le due estremità, da collegare successivamente, non presentino scostamenti tali da rendere pregiudizievole la giunzione e le sue caratteristiche qualitativo-prestazionali.
Nella realizzazione di ancoraggi e/o giunzioni si dovranno seguire le disposizioni di progetto in conformità ai p.ti 5.3.3 e 6.1.2 del D.M. 09.01.96 parte I.
Nel copriferro, si dovrà provvedere ad un distacco della faccia esterna del cls dalla superficie dell'armatura resistente, intendendo per essa anche le staffe, pari a non meno di 2.0 cm e comunque in accordo alle disposizioni di cui al p.to 6.1.4 del citato D.M. 09.01.1996.
A lavoro compiuto, verrà verificato, anche con prove distruttive, quanto eseguito, restando a cura dell'Appaltatore ogni operazione per le prove stesse e per i ripristini conseguenti agli errori e/o violazioni commesse nei confronti del progetto e/o delle norme tecniche interessate.
Qualora, a seguito delle verifiche previste, non risultasse operante il copriferro richiesto, verrà demolito quanto eseguito e ripristinato secondo le disposizioni della D.L..
Inserti, Bulloni di ancoraggio, Bolzonature
Tutti gli interventi utili alla connessione di strutture di varia tipologia dovranno essere eseguiti conformemente alle prescrizioni per le opere strutturali in conglomerato cementizio armato.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Armature metalliche
Relativamente ai **controlli di accettazione** sulle armature da porre in opera, si dovrà produrre la seguente documentazione:
- Copia originale del Certificato del Laboratorio Ufficiale incaricato del controllo sulla fornitura riferita ai tipi di armatura utilizzati nell'Appalto con i riferimenti della marchiatura di cui al p.to 2.2.9 parte I del D.M. citato.
- Dichiarazione che il materiale utilizzato nel luogo di lavorazione ed in cantiere fa parte della fornitura di acquisto di cui al certificato di cui sopra.
- Certificazione di un Laboratorio Ufficiale circa le prove eseguite in base ai prelievi condotti sulla fornitura, secondo le modalità di cui al p.to 2.2.8.4 e che detti prelievi siano effettivamente stati eseguiti su partite di materiale di cui alla fornitura stessa.

Tale documentazione dovrà essere recapitata alla Committente prima della messa in opera delle armature.
La Committente ha la facoltà di prevedere controlli su **sottofondi e vespai** in opera, le modalità dei controlli dovranno rispondere alle prescrizioni generali di cui al p.to 3, parte I, sez. I del D.M. 09.01.96, al fine di accertare la corrispondenza di quanto costruito alle prescrizioni dei documenti di appalto ed alle prescrizioni di norma tecnica e/o di Legge.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

I **sottofondi e vespai**, cui al presente articolo, riguardano come segue:
vespai di base aerato in polietilene riciclato a cupola e sottofondo
- **aree interne del complesso monumentale al p. interrato, oggetto di abbassamento del piano di calpestio**, con sottofondo per pavimenti in conglomerato leggero a base di argilla espansa di spessore 10 cm

sottofondi interni
- **tutti i solai esistenti interni del complesso monumentale oggetto di rifacimento dei pavimenti**, con sottofondo per pavimenti in conglomerato leggero a base di argilla espansa, di spessore 8 cm per rifacimento mediamente:
  - del 50% **Edificio ex Clinico piani terra, 1° e 2° (su volte), Bracci IV e V piani terra e 2° (su volte e solai piani corridoi), Rotonda est (su volte)**
  - del 100% **Edificio ex Clinico sottotetto (su volte), Bracci IV e V piani 1° (su volte e solai piani corridoi) e fascie sottotetti (su volte)**

vespai di base aerato in polietilene riciclato a cupola e battuto di cemento:
- **piano interrato Cabina Elettrica di nuova costruzione;**

soletta cementizia
- **piano interrato Centrali Tecnologiche.**

Le **canne di aerazione** sono previste nei filtri a prova di fumo degli edifici Bracci IV e V, Intercettazioni.

ART. 9 ELEMENTI METALLICI (OPERE DA FABBRO)

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere in ferro e metalliche, di qualsiasi tipo e natura, previste nel **Progetto.** In linea generale le opere di cui al presente articolo riguardano l'esecuzione di complementi delle scale e dei solai, di elementi di recinzione e cancellate, e di elementi per pareti leggere e di finitura.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Nella esecuzione degli **elementi metallici** si dovranno osservare, le seguenti normative:

- D.M. LL.PP. 9.1.1996 Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- CNR 10016-85 travi composte di acciaio e calcestruzzo istruzioni per l’impiego nelle costruzioni.
- CNR 10011-88 costruzioni di acciaio: istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

Si dovrà provvedere affinché tutte le lavorazioni, sia quelle di officina sia quelle da eseguirsi in cantiere, siano eseguite in conformità alle norme suddette ed a quante altre norme possano riguardare gli **elementi metallici** interessati dal presente articolo.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera.
Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.
L'Appaltatore avrà cura di rilevare le esatte dimensioni piano - altimetriche dei luoghi ove dovranno essere inserite le strutture oggetto del presente articolo.

.2.1 ELEMENTI

Nel presente articolo sono previsti:

- grigliati pedonabili e/o carrabili di tipo modulare presenti nel solaio delle intercapedini o per formazione di pianerottoli e rampe scale metalliche;
- ringhiere interne ed esterne su scale e pianerottoli ed esterne su percorsi e coperture in profilati di acciaio a disegno semplice, corrimano interni ed esterni sagomati con spigoli arrotondati;
- strutture secondarie in elevato complete di elementi di controventatura, piastre di attacco, irrigidimenti, fazzoletti, ecc.;
- recinzioni delle aree esterne e relativi cancelli e portoni, motorizzati e non;
- ogni altro elemento costruttivo indicato sugli elaborati grafici del **Progetto** compresi relativi sistemi per il fissaggio.

Elementi metallici in carpenteria semplice
Gli elementi in carpenteria "semplice" sono costituiti da profili a L, a C, a Z a doppio T e/o altri, di tipo aperto e/o chiuso, da applicare alle strutture portanti in muratura o ca., e/o degli elementi da inserire e/o di completamento di getti o di altri elementi.
Nella posa in opera / montaggio di tali elementi, si dovrà tenere conto di quegli accorgimenti di programmazione e realizzazione analoghi a quelli descritti ai precedenti punti.
Tali elementi, in via esemplificativa ma non limitativa, sono individuabili in:

- travi metalliche (putrelle HE, IPE, ecc.) con funzione portante complementare per il taglio a sezione obbligata di murature portanti esistenti e la creazione di vani ed aperture, con inghisaggio alle strutture esistenti
- travi metalliche (putrelle HE, IPE, ecc.) con funzione di supporto portante di elementi di solaio da conservare o di scale di servizio
- elementi di inghisaggio e di ripristino per la successiva posa di grigliati e di ringhiere
- ripristino ringhiere esistenti interne su scale e pianerottoli
- ringhiere e griglie di aerazione a disegno semplice.

Grigliati
Gli elementi grigliati carrabili dovranno essere atti a sopportare un carico di 3.500 da N su un'impronta di 250 x 250 mm.
Le griglie di aerazione devono avere controtelaio fisso e telaio mobile in elementi ad L. Tutte le griglie devono essere protette con zincatura a caldo eseguita secondo le norme UNI 5744/66, con esclusione di alluminio nel bagno di fusione. Posate a quota pavimento su nuova soletta di copertura intercapedine, con apposita formazione di vano per l’appoggio o posate su struttura di appoggio in profilati di acciaio zincato.
Ringhiere

- Le ringhiere interne e esterne dovranno essere eseguite in tubolati metallici zincati. Le ringhiere di sostituzione o di riparazione parziale delle esistenti nelle aree di conservazione dovranno avere lo stesso disegno delle originali, eccettuata l'apposizione di nuovi elementi di fissaggio o collegamento.
- Le ringhiere di nuovo interno dovranno essere di disegno semplice, coerente alla storicità del complesso monumentale, con prevalenza di profilati tubolari rispettando le prestazioni di sicurezza alle cadute, in particolare secondo le prescrizioni del D. M. LL PP 14.61989, n. 236.
- Le ringhiere di scale aperte, e di scale esterne e passerelle, costituite da: struttura in profilati metallici di acciaio zincato e trattamento con smalto ferromicaceo a base di resine di aspetto metallizzato opaco, con pannelli in lamiera metallica di alluminio forata montati a profilo chiuso anodizzati, spessore 3 mm

Elementi in ferro delle ringhiere ballatoi Rotonda (vedi Art. 24)

Recinzioni metalliche di cantiere
Recinzioni con materiale metallico, inclusa una ripresa di antiruggine ai piantoni formate da piantoni in profilati di ferro e rete metallica zincata, cucita ai piantoni e tesa con vivagni in filo di ferro zincato, maglia **50 x 50 mm,. XV-014. in filo di ferro zincato**
Rete plastificata, con profilati in ferro plastificati
Recinzioni in rete plastificata, compresi i fili di tensione, i profilati in ferro plastificati ed ogni altro occorrente per le legature, a maglie di mm 30x30, spessore mm 2,5 - 3,0
Cancelli e cancellate
La struttura portante fissa dei portoni scorrevoli sarà in profili di acciaio - in elementi tondi, quadri, piatti o profilati - almeno 100 x 100 x sp. 2 mm. con disegno semplice a linee dirette
Le ante di tamponamento saranno in pannelli di lamiere a superficie grigliata, preverniciate.
Le guarnizioni di tenuta saranno in gomma antinvecchiamento.
Le cerniere saranno ad almeno 3 ali saldate con perno di diametro 20 mm zincato.
I carrelli saranno a 4 ruote per la movimentazione.
I cariglioni di chiusura alto - basso interni saranno zincati e protetti.
Le strips di tenuta in nylon avranno profilo di supporto in alluminio.
Motorizzazione portoni
La motorizzazione dovrà provvedere chiudiporta idraulico e motorizzazione calettata direttamente sull’albero di bilanciamento, elettrofreno, sistema di sicurezza a controllo numerico di giri, sblocco meccanico per mancanza di corrente, quadro elettrico.
Il quadro elettrico sarà ad impulso in salita ed in discesa, con pulsantiera, interruttore magnetotermico, contenitore in ABS, costola di sicurezza ed autotest.
Ogni chiusura automatica per cancelli scorrevoli dovrà consentire inoltre, l'apertura parziale dell'anta per limitare l'apertura del cancello a seconda delle esigenze come nel caso di un passaggio pedonale.
Il sistema di automazione sarà dotato di: radio, lampeggiante, selettore a chiave, motoriduttore, quadro elettrico, fotocellule, bordo sensibile, fermi battuta;
il motoriduttore sarà fornito di presa cavo alimentazione, coperchio, morsettiera, vite di sblocco, pignone modulo, finecorsa magnetici, piastra di base, staffe finecorsa, sportello di sblocco finecorsa.

.2.2 MATERIALI

Gli accessori e la ferramenta montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata.
Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox e protetta da fenomeni corrosivi.
Per l'esecuzione delle opere in ferro sono richiesti i seguenti prodotti forniti in profilati, piatti, lamiera, tondi, ecc.:
- acciaio Fe 430 grado B rispondente alle caratteristiche di cui al prospetto 2-II del p.to 2.1.1.2 del D.M. 09.01.1996 parte II;
- viti, bulloneria ed accessori debbono rispondere ai requisiti di cui al prospetto 3.II del p.to 2.5 e al prospetto 4.II del p.to 2.6 della citata normativa parte II. Per dadi, rosette e piastrine si fa riferimento ai due prospetti citati.

Salvo diverse disposizioni, si richiedono le seguenti qualità:
- viti: classe 10.9 e/o 8.8 e/o 5/6;
- dadi: classe 10 e/o 8 e/o 5.

Per quanto concerne gli elettrodi per saldatura si fa riferimento al p.to 2.4 della normativa citata parte II.
Essi dovranno essere del tipo E44, Classe di Qualità 3 o 4, secondo UNI 5132, per saldatura manuale ad arco. Per spessori maggiori di 30 mm (ad es. flange) sono ammessi solo elettrodi di Classe 4B. L'impiego di tali elettrodi omologati esime l'Appaltatore da ogni prova di qualità nel procedimento di saldatura.
Per quanto relativo a pezzi e/o manufatti in acciaio ad alta resistenza si fa riferimento alla norma CNR UNI di competenza.
Per quanto riguarda i controlli sui prodotti laminati per strutture e componenti di acciaio di qualsiasi tipo e natura, compresi inserti e opere provvisionali, si specificano le seguenti disposizioni:
- tutti i prodotti utilizzati (lamiera, piatti, tondi, travi ad ali parallele, travi a I e a U, travi reticolari composte, ecc.) dovranno rispondere alle modalità di qualificazione di cui al p.to 2) del D.M. 09.01.1996 Allegato 8.

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Realizzazione di elementi metallici
Gli elementi in acciaio, piatti, tondi, profili HE, IPE, CNP e/o lamiere striate o bugnate, costituenti gli elementi metallici di cui al presente articolo, dovranno essere realizzati come risultanti dai documenti di progetto.
Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l’ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l’esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- provvedere a predisporre fori e/o passaggi per tubazioni e condutture, relative a qualsiasi impianto;
- provvedere a predisporre inserti e/o elementi aggiunti saldati e/o bullonati idonei alla loro messa in opera.

Nell'esecuzione degli **elementi in ferro** non saranno ammessi fori e/o tagli eseguiti con cannello ossiacetilenico; i sistemi usati, anche se di tipo termico, dovranno garantire la perfetta esecuzione del taglio e/o della foratura secondo il tracciamento.
Tutte le sbavature e gli spigoli taglienti derivanti anche dalla esecuzione di taglio e foratura dovranno essere asportati e ridotti mediante molatura.
Tutti gli elementi componenti l'elemento metallico da realizzare, dovranno essere marcati e/o contrassegnati opportunamente, in modo da individuare agevolmente la posizione durante le fasi di montaggio.
Prima della posa in opera degli **elementi** cui al presente articolo, si dovrà provvedere ai montaggi provvisori in officina per quanto necessario, ed all’assemblaggio a piè d’opera degli elementi principali, onde evitare il caso di una impossibilità e/o del non perfetto assemblaggio dei pezzi.

L'Appaltatore è tenuto ad allontanare dal cantiere quanto non eseguito correttamente, isolandolo e/o segregandolo e contraddistinguendolo opportunamente per tutto il tempo che sosterà nell'area del cantiere, secondo le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la quale potrà disporre inoltre, a propria discrezione, l'immediato allontanamento dei materiali e/o dei manufatti non utilizzabili nella costruzione.

Lavorazioni

Tutte le lavorazioni saranno eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. 09.01.1996 parte II e dalle Norme CNR-UNI di competenza.

Saldature

Sono ammessi tutti i tipi di saldatura di cui al p.to 2.4 del D.M. 09.01.1996 parte II.

A meno dell'impiego di saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, di cui al p.to 6.2.2, potrà essere accettato che si utilizzi altri sistemi di saldatura, purché vengano rispettate le procedure preliminari di accettazione del procedimento di saldatura di cui al p.to 2.4.2 della citata normativa.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, continue, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfioriture, punte di spillo, tracce di ossidazione ed altra irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà aver cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

Bullonature

Le unioni bullonate dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al p.to 7 in generale e p.ti 7.3, 7.4, parte II e alle CNR-UNI 10011/85; non sono ammesse giunzioni bullonate aventi diametro inferiore a 12 mm, se non per giunzioni non strutturali.

L'uso di chiavi fisse di adeguata lunghezza è consentita solo se autorizzato dalla Direzione Lavori.

Non sarà ammessa, durante il montaggio, l'asolatura, ottenuta col cannello, di fori non combacianti per errato tracciamento.

I bulloni necessari all'assemblaggio delle varie parti dovranno potersi infilare senza difficoltà e dovranno pervenire in cantiere in appositi contenitori.

Elementi metallici in carpenteria semplice per ripristini e consolidamenti

Dovrà esser curato l’ancoraggio delle travi metalliche alle strutture di supporto verticale in c.a..

Il ripristino delle ringhiere e cancellate esistenti (dove necessario) dovrà essere eseguito previa demolizione delle parti ammalorate con taglio fino alle parti non corrose e conseguente inserimento delle nuove parti a giunzione a mezzo saldatura con interposizione.

Elementi metallici delle cancellate

Riguardo alle opere per l’apertura e l’esecuzione dei nuovi portoni nella cinta muraria principale, le fasi esecutive riguardano:

- il taglio verticale della muratura, dovendo decostruire almeno una sezione laterale di mezzo mattone o “sestino” per lato, con puntellamento continuo in fase di demolizione, dato il rischio strutturale (rif. Art. 6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI, elaborati STRUTTURE);
- l’inserimento di doppia trave in acciaio HEB 400 strutturale, con appoggio sui maschi murari laterali, per una sezione di almeno 50 cm per parte (rif. Particolari grafici EDILE, elaborati STRUTTURE);
- il rivestimento delle travi di architrave, su ali esterne, con mattoni pieni - nuovi o di demolizione - posati a malta;
- la muratura contigua ricomposta nell’apparecchiatura muraria, con mattoni di recupero;
- la struttura dei cancelli a scorrimento con piedritti autoportanti in profilato di acciaio, posti all’interno della cinta, non a vista verso l’esterno, con scorrimento a rotaia inserita a pavimento e guida con carter di protezione superiore
- la finitura dell’architrave e dei piedritti con cornicione di intonaco, per migliorare la continuità del paramento, con rete porta intonaco;
- i pannelli dei cancelli a scorrimento, del tipo a motorizzazione con comando elettrico, con piedritti e traversi a formare disegno regolare a grandi riquadri (3 in verticale, 7 in orizzontale) per uno sviluppo di cm 725 x 355 di altezza, e pennellature in lamiera continua a disegno rilevato bugnato.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste, peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.

- ***Carpenteria semplice secondaria***: a kg di peso della struttura.
- ***Nuove ringhiere esterne ed interne*** compresa protezione antiruggine: a mq di superficie di ringhiera.
- ***Nuove grigliati esterni ed interni*** compresa protezione: a kg di peso per mq di superficie di solaio.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Campioni di materiali per **elementi metallici** e di altri materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, saranno presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.

Grigliati carrabili

Gli elementi grigliati pedonabili e carrabili dovranno essere atti a sopportare un carico uniformemente distribuito di 600 da N/m^2. Nel caso di altri elementi strutturali orizzontali, atti a sopportare carichi pedonabili, ma aventi caratteristiche di sicurezza (es.: vie di esodo, ecc.), verrà fatto riferimento alle relative normative e legislazioni in merito.

Carpenteria semplice secondaria

Gli elementi strutturali verticali ed orizzontali, in acciaio tipo Fe 37, indicativamente profilati HE e IPE, della struttura portante dovranno essere dimensionati in funzione dei carichi agenti secondo le normative vigenti ed in base a quanto dettagliatamente precisato nella “relazione di calcolo”.
Gli elementi strutturali in acciaio devono essere progettati per i carichi secondo i metodi della Scienza delle Costruzioni, con adeguato coefficiente di sicurezza. Si dovrà eseguire la verifica di resistenza e la verifica di stabilità per accertare la sicurezza delle singole membrature nei confronti di possibili fenomeni di instabilità.
Le verifiche verranno condotte con riferimento alle sezioni lorde tenendo conto degli effetti dinamici, ma senza considerare le riduzioni delle tensioni ammissibili connesse ai fenomeni di fatica.
Per la determinazione delle lunghezze libere di flessione, snellezze, tensioni ammissibili delle travi, e per le verifiche relative, ci si dovrà attenere ai criteri alle formule ed ai coefficienti riportati nelle tabelle CNR UNI 10011.
I sovraccarichi accidentali previsti per le strutture, netti, fanno riferimento alle UNI 10012-67 "Ipotesi di carico sulle costruzioni" nonchè alle successive modifiche ed integrazioni.”

Rete plastificata, con profilati in ferro plastificati

Specifiche tecniche		
carico massimo rottura unitario fili verticale	450 – 550* N/mm²	
resistenza punti saldatura	> 1380 N	ASTM. A 185-06
tipo zincatura	a caldo	UNI – EN 10244-2
grado purezza zinco (SHG)	~ 99,995%	UNI – EN 1179
aderenza zinco	1 (ottima)	UNI – EN 10244-2
spessore rivestimento in zinco	~13 µm	
spessore PVC	~ 0,30 mm	UNI – EN 10218 – 2
processo plastificazione	Sinterizzazione	UNI – EN 10245 – 2

Dispositivi di sicurezza

I profili dovranno avere la predisposizione di idonei morsetti metallici, non in vista, per il collegamento equipotenziale.
I dispositivi di sicurezza (fotocellule, coste sensibili, stop di emergenza, ecc.) devono essere installati tenendo in considerazione: le normative e le direttive in vigore.
A monte dell’impianto elettrico deve essere fornito un interruttore differenziale e una protezione di sovracorrente adeguati.
I cancelli motorizzati devono essere collegati ad un efficace impianto di messa a terra eseguito come indicato dalle vigenti norme di sicurezza.
L’automazione elettromeccanica è costruita per essere incorporata in una macchina e deve essere conforme alle condizioni delle citate direttive CE.

Tolleranze

La tolleranza totale e locale degli **elementi metallici** sarà considerata: nelle tre direzioni: x (orizzontale nel piano del serramento), y (verticale nel piano del serramento), z (orizzontale nel piano ortogonale al piano del serramento).
Si dovrà curare in particolare:

- la messa a piombo a livello dei telai;
- il montaggio delle guarnizioni (UNI 9122/1);
- il collegamento e l’interfaccia impiantistica dei collegamenti equipotenziali;
- i sistemi di chiusura comandata e/o autochiusura.

Per la planarità generale si fa riferimento alla definizione di cui alla UNI EN 24.

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.
L'Appaltatore pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art.1 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali di cui al p.to precedente.
Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Cancelli e cancellate

I nuovi cancelli scorrevoli ed a battente e le relative motorizzazioni dovranno soddisfare la marcatura CE ai sensi della direttiva prodotti da costruzione (89/106/CEE), in conformità alla direttiva macchine 98/37/CEE e alle parti applicabili delle norme en 13241-1, en 12453, en 12445, come indicato nell’allegato ZA della norma en 13241-1.
Tale procedura prevede che il fabbricante deve:

- predisporre e mantenere attivo un controllo interno della produzione;
- far effettuare da un organismo notificato le prove iniziali di tipo riferite alle caratteristiche applicabili indicate.

Dovrà essere fornito il fascicolo tecnico per ciascun cancello che dovrà contenere i seguenti documenti:

- disegno complessivo della porta/cancello motorizzata (solitamente presente nel manuale di installazione);
- schema dei collegamenti elettrici e dei circuiti di comando (solitamente presente nel manuale di installazione);
- analisi dei rischi comprendente (come indicato nelle pagine che seguono):
  l’elenco dei requisiti essenziali previsti nell’allegato i della direttiva macchine;
  l’elenco dei rischi presentati dalla porta/cancello e la descrizione delle soluzioni adottate.

Sicurezza

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici in particolare delle cancellate, si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

a) CEI 81-1 tab. 5, 6, 7 per i requisiti di equipotenzialità, ove utile;
b) DIN 18251 per l'effrazione delle serrature.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede:
per le prove di cui ai p.ti a), b) precedenti: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**
Durabilità e manutenibilità
Per le caratteristiche di durabilità e manutenibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI EN 24 per la misura dei difetti di planarità;
b) UNI EN 107 per le prove meccaniche.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede:
per le prove di cui ai p.ti a), b) precedenti: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli **elementi metallici**, cui al presente articolo, riguardano:
- nel complesso monumentale, come indicato negli elaborati grafici, ai piani diversi le strutture di supporto complementari ai controplaccaggi, quali montanti e traversi in acciaio zincato da 6/10
- nel complesso monumentale e nelle nuove costruzioni ringhiere e complementi delle nuove scale
- nelle intercapedini e cavedi chiusi e nelle Centrali Tecnologiche le griglie di protezione e di aerazione
- nelle pertinenze esterne le recinzioni con portoni e cancelli
- nelle nuove aperture sulle recinzioni i profilati per la costruzione di portali
- nelle scale interne dell’ex Clinico le ringhiere in profilati di ferro a disegno semplice
- nelle scale e passerelle esterne le ringhiere in profilati metallici
- nelle delimitazioni perimetrali provvisorie dei Bracci IV e V le recinzioni con materiale metallico, inclusa una ripresa di antiruggine ai piantoni formate da piantoni in profilati di ferro e rete metallica zincata, cucita ai piantoni e tesa con vivagni in filo di ferro zincato.

ART. 10 ELEMENTI LAPIDEI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano a tutte le opere inerenti **elementi lapidei**, di qualsiasi tipo e natura, previsti nel **Progetto**; in linea generale si intendono le opere per interventi di ristrutturazione su fabbricati esistenti, per parti di fabbricati di nuova realizzazione.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

.2.1 MATERIALI

Esempi di pietre considerate nel presente articolo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.);
Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.
I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:
a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ai campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori rninimi e/o la dispersione percentuale):
- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234;

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso del marmo come materiale per pavimentazione si rinvia all'Art.9 della II° Parte del presente Capitolato e all'articolo specifico della III° Parte per le prescrizioni di progetto.
Marmo (termine commerciale)
Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).
Pietra di Luserna
Gneis lamellare in lastre dello spessore di cm. 3 - 5:
a spacco naturale, per la copertura di tetti
levigate, a spessore costante per soglie, davanzali, rivestimenti.

Davanzali, soglie e cornici in materiale lapideo o cementizio. Stato di fatto
Nei Bracci 4 - 5- 6 e nell’ex Clinico sono presenti quali elementi oggetto di conservazione:
- lose in pietra della copertura
- davanzali e soglie esterne delle aperture, in pietra o pietra cemento, di spessore variabile da 5 a 16 cm, sia di disegno originario sia di sostituzione novecentesca.

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

L’esecuzione riguarda, principalmente:
- **Pavimentazione in lastre di materiale lapideo dello spessore di cm 3 - 4 in Pietra di Luserna o affine** con caratteristiche di immagine analoghe all’esistente storico per completamenti di aree di accesso nel complesso monumentale (rif. **ART. 13 PAVIMENTAZIONI ESTERNI).**
- **Soglie e davanzali in lastre di materiale lapideo dello spessore di cm 3 - 4 in Pietra di Luserna o affine** con caratteristiche di immagine analoghe all’esistente storico nel complesso monumentale.
- **Lose di copertura dello spessore di almeno cm 5 in Pietra di Luserna o affine** con caratteristiche di immagine analoghe all’esistente nel complesso monumentale.
- **Lastre di cornicione, formato da lastre in pietra su mensole in aggetto (spessore da cm 10 a cm 20)** con sostituzione dello stesso tipo, sostanza, forma e lavorazione dell’esistente. eseguito a mano con attrezzatura classica secondo i profili, le dimensioni, gli spessori, la tipologia ecc.. di quelle esistenti.

La posa in opera di lastre in pietra o in marmo include le graffe per l'ancoraggio, l'imbottitura della pietra contro le superfici di appoggio e la sigillatura dei giunti.
Per la sigillatura dei giunti con dimensioni intorno ai 10 mm, solo nel caso di interventi eseguiti all’interno dell’edificio, si utilizzerà una miscela composta da 100 litri di sabbia silicea pulita e 60/70 kg. di cemento grigio 325, aggiungendo acqua fino ad ottenere una miscela fluida, ma non troppo liquida. Nel caso di giunti di larghezza maggiore si abbasserà il dosaggio del cemento a 50 kg. La stessa operazione effettuata all’esterno dovrà essere eseguita mediante una miscela a base di calce idraulica, grassello di calce, sabbie, mentre per le parti più arretrate sarà opportuno utilizzare un impasto a base di calce idraulica naturale NHL e sabbia di fiume vagliata. In alternativa alla sabbia si potranno utilizzare altri inerti quali: pozzolana, o cocciopesto.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d'opera , anche queste, peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.

- **Pavimentazione in lastre di materiale lapideo:** al mq di superficie.
- **Soglie e davanzali in lastre di materiale lapideo:** al mq di superficie.
- **Lose di copertura in Pietra di Lucerna:** al mq di superficie posata, anche per sovrapposizione.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I **materiali lapidei** da impiegare devono essere certificati, in accettazione, per le seguenti prestazioni.

Proprietà Fisico-Chimiche	Norme	Specifiche di prestazione
Massa d'acqua assorbita (%)	ISO 10545-3	≤ 0,5% Superfici naturali e strutturate 0,02% - 0,04% Superfici levigate 0,05% - 0,07%
Dimensioni	ISO 10545-2	Lunghezza e larghezza ±0,6% max Spessore ±5% max Rettilineità spigoli ±0,5% Ortogonalità ±0,6% max Planarità ±0,5% max
Aspetto	ISO 10545-2	95% min. esente da difetti
Carico di rottura(N)	ISO 10545-4	Spessore >7,5 mm.= min. 1300
Modulo di rottura(N/mm²)	ISO 10545-4	Valore Medio ≥ 35
Resistenza all'abrasione profonda	ISO 10545-6	Max 175
Resistenza al gelo	ISO 10545-12	Richiesta (100 cicli di gelo/disgelo) (per esterni)
Coefficiente di espansione termica lineare dalla temperatura ambiente a 100°C	ISO 10545-8	Metodo di prova disponibile Indicativo: 6,2 x 10^{-6} $°K^{-1}$
Resistenza agli sbalzi termici	ISO 10545-9	Metodo di prova disponibile Indicativo: Resistenti
Resistenza agli agenti chimici Resistenza a basse concentrazioni di acidi e alcalici Resistenza ai prodotti chimici di uso domestico	ISO 10545-13	Nessun campione deve presentare alterazioni visibili all'attacco chimico UB min
Coefficiente di attrito	ISO 10545-17	BCR Attrito soddisfacente 0,40 ≤ μ ≤0,74
Resistenza alle macchie	ISO 10545-14	Piastrelle non smaltate: Metodo di prova disponibile Macchie rimosse con acqua calda corrente

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede:
la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli **elementi lapidei**, cui al presente articolo, riguardano:

- nel complesso monumentale, come indicato negli elaborati grafici, le soglie, i davanzali ed i raccordi esterni degli edifici esistenti in lastre di materiale lapideo dello spessore da cm 4 a 16 in Pietra di Luserna o affine
- nel complesso monumentale, come indicato negli elaborati grafici, le soglie, i davanzali ed i raccordi interni in lastre di materiale lapideo dello spessore di 3 cm e in Pietra di Luserna o affine
- a collegamento dalle corti nel complesso monumentale, i pianerottoli e i gradini delle scale esterne dei Bracci IV e V, i pavimenti delle passerelle di testata e laterali dei Bracci in lastre di materiale lapideo dello spessore cm 3-4 in Pietra di Luserna o affine
- a finitura delle intercapedine aperte lungo i bracci, le copertine dei muretti di contenimento delle scale bracci, delle ripe di testata e dei muretti laterali in lastre di materiale lapideo dello spessore da cm 3 - 4 in Pietra di Luserna o affine
- nel complesso monumentale, per i tetti a spioventi, lose di copertura in Pietra di Luserna o affine dello spessore di almeno cm 5, con rimozione e sostituzione degli elementi pari al 20% e sola rimozione con successiva posa, dopo le modificazioni della stratificazione di copertura, pari all' 80%; lastre di cornicione di copertura in Pietra di Luserna o affine (100%).

ART. 11 INTONACI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di ***intonaci, interni ed esterni,*** previsti nel **Progetto.**
Ove non meglio precisato si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso delle opere per rinzaffo, intonaco e finitura per lisciatura verticali ed orizzontali, interne ed esterne, di ogni tipo descritte nel presente articolo, comprensive di ogni componente, quali l’esecuzione di cornici e sporti, e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) e da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.
L'esecuzione degli intonaci nel progetto riguarderà tutti gli ambienti ad esclusione dei locali rivestiti da piastrelle in ceramica.
Gli intonaci in linea generale devono possedere le seguenti caratteristiche:
- capacità di riempimento delle cavità ed uguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- funzione di barriera all'acqua;
- traspirabilità in relazione alla natura del supporto;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.
La sabbia per l’impasto dovrà essere silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 325.
Lo spessore sarà mediamente da 2,0 a 2,5 cm per gli esterni, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in due strati. In caso di maggiori spessori, si dovrà applicare una rete porta intonaco da applicare alla parete.

Intonaco grezzo o rinzaffo
Il rinzaffo sarà eseguito con malta di calce idraulica spenta o di calce idraulica macinata negli edifici esistenti, con malta di cemento nei nuovi edifici.
Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, affinché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

Intonaco comune o civile
L’intonaco sarà eseguito con malta di grassello di calce idraulica spenta.
Appena l’intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso uno strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l’intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaco risanante su superfici esistenti
L’intonaco su rinzaffo per il risanamento delle murature umide sarà eseguito con malta di calce idraulica premiscelata con aggiunta di polvere porogena con effetto evaporante dell'umidità.
Il prerinzaffo, il rinzaffo e l’intonaco di finitura saranno eseguiti con malta fluida e apposito aggrappante a base di calce idraulica naturale, totalmente ecologica, con la profilatura degli spigoli per uno spessore rispettivamente di cm 0,5, cm 2 e cm 0,2.

Intonachino per esterni
L’intonachino per esterni sarà del tipo “rustico” (applicato mediante spatola americana) a base di grassello di calce o a base di grassello e calce idraulica naturale nhl 2 (rapporto 5:1) con aggiunta di inerti di granulometria compresa tra i 0,6-1,2 mm (ad es., 0,6-0,8 mm per un 15%, di 8-10 mm per un 30% e di 1,00-1,20 mm per il restante 55%),oppure formato con prodotti in commercio similari e certificati, compresa la formazione di riquadri, cornici, fasce e spigoli sul sottostante rinzaffo.
In generale, l’intonachino è adottato per sopperire alla assenze, in larghe fasce, del paramento murario a vista laterizio e si prevede l’adozione di una coloritura il più possibile vicina a quella della malta del mattonato, rispondendo anche ai necessari requisiti di resistenza agli agenti atmosferici ed all’urto.
Per quanto riguarda gli interventi di ripristino e risanamento di spallette, la stilatura di giunti, il risanamento di murature con la tecnica cuci-scuci, si prevede l’utilizzo di malta di calce anche del tipo premiscelato.

Intonaco risanante su superfici esistenti
L’intonaco su rinzaffo per il risanamento delle murature umide sarà eseguito con malta di cemento nella proporzione di kg.350 di cemento, 1 mc di sabbia e con aggiunta di polvere porogena con effetto evaporante dell'umidità.
Il prerinzaffo eseguito con malta fluida di cemento e calce nella proporzione di kg 650 di legante, mc.1 di sabbia e con l'aggiunta di un reagente liquido ad azione antisalina ed aggrappante, su pareti sia in piano che in curva; il rinzaffo eseguito con malta di cemento e calce nella proporzione di kg.350 di legante, 1 mc di sabbia e con aggiunta di polvere porogena con effetto evaporante dell'umidità, con la profilatura degli spigoli per uno spessore di cm 2; l’intonaco su rinzaffo eseguito con malta bastarda (cemento e calce) o calce nella proporzione di kg.350 di legante, 1 mc di sabbia e con aggiunta di polvere porogena con

effetto evaporante dell'umidità, su pareti sia in piano che in curva, compresa la profilatura degli spigoli per uno spessore di cm 0,2 circa.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Nella programmazione degli interventi l’Appaltatore, nell’esecuzione delle opere deve attenersi alle disposizioni del cronoprogramma, allegato al PSC.
A tal fine dovrà provvedere:
- a predisporre fori e/o passaggi per le tubazioni relative alla posa dei previsti impianti;
- a predisporre inserti, staffe, attacchi, elementi di sostegno e/o supporto, ecc., per qualsiasi elemento e/o altro sub-sistema edilizio occorrente.
Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, l’Appaltatore provvederà, a sua cura, a tali interventi.
L’Appaltatore sarà tenuto ad eseguire l’**intonaco** anche in assenza di opere di interfaccia, tuttavia si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
L’**intonaco** dovrà essere realizzato secondo le modalità appresso specificate, e dovrà conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.
- rinzaffo grossolano per esterno/interno con malta di leganti ed applicazione di soluzioni saline ad alta penetrazione risanante per risanamento da umidità;
- strato deumidificante di finitura per esterno/interno composto da malta di calce traspirante specifica.

Nell’esecuzione dell’intonaco si dovrà provvedere alla realizzazione secondo le seguenti disposizioni generali:
- ripulire le superfici da grumi di malta
- rimuovere dai giunti delle murature la malta poco aderente
- eliminare le irregolarità, ove esse risultino comunque esistenti, le superfici interessate dovranno essere rabboccate
- bagnare accuratamente le superfici prima dell’applicazione degli intonaci.

L’intonaco non dovrà mai presentare crepature e irregolarità negli allineamenti e negli spigoli o altri difetti.
Si porrà particolare attenzione alla superficie di fondo che dovrà risultare perfettamente pulita da qualsiasi elemento che possa impedire o ridurre la presa del nuovo rinzaffo.
Non si dovrà procedere all’esecuzione dell’intonaco quando le acque meteoriche possano inibire le superfici da intonacare e/o quando la temperature minima nelle 24 ore precedenti e/o seguenti l’applicazione possa pregiudicare la messa in opera della malta e/o comunque la presa di essa.
La temperatura minima non sarà inferiore a 5°C.
Si dovranno adottare particolari accorgimenti nel caso si dovesse applicare l’intonaco in condizioni non favorevoli, quali chiusure di protezione.

L’intonaco dovrà essere eseguito utilizzando i seguenti materiali:
- calce idraulica, cementi per malte corrispondenti a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086;
- calce idraulica / idrata alleggerita con argilla finemente macinata o additivo minerale;
- inerti naturali o di frantumazione costituiti da elementi non friabili, non gelivi e privi di sostanze organiche, argillose o di gesso. Sabbia calcarea 0 - 4 mm;
- soluzione di risanamento murature, reagente porogeno a azione antisalina e aggrappante.

Gli impasti devono avvenire su spazi predisposti, privi e puliti da terriccio o altre impurità e devono essere confezionati nella quantità necessaria al pronto impiego.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, aver ripulito e abbondantemente bagnato la superficie della parete stessa.
L’esecuzione degli intonaci dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa.
Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc.), non dovranno presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.
Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall’Appaltatore a sue spese.
Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.
Nelle zone di contatto con le murature esistenti, in corrispondenza dei giunti di dilatazione verticali, sono da prevedersi dei coprigiunti che si intendono compresi nell’appalto, quand’anche non siano specificatamente indicati nelle tavole grafiche o nelle descrizioni.

Intonaco risanante su superfici esistenti
Nell’esecuzione dell’intonaco l’Appaltatore dovrà provvedere alla messa in opera secondo le seguenti disposizioni:
- spicconatura dell'intonaco esistente ammalorato, fino a raggiungere lo strato “rustico” murario;
- pulitura del fondo a secco con pulizia meccanica;
- preparazione del fondo con riempimento di cavità, mezzo rinzaffo macroporoso ruvido a base di calce e con sabbia silicea e prodotti minerali;
- applicazione di primer risanante, con legante silicato di potassio, con asciugatura di almeno una settimana;
- applicazione di intonaco a base di calce, con asciugatura di almeno una settimana.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera. , anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.

Rinzaffo e intonaco: al mq di superficie.
Deve essere eseguito con malta, compresa l'esecuzione dei raccordi negli angoli, delle zanche di separazione tra pareti e orizzontamenti, e della profilatura degli spigoli, per una superficie di almeno mq 1.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE

Valutazione delle condizioni di conservazione degli intonaci
L'esame visivo e tattile ha consentito di stimare per Braccio IV, Braccio V, Rotonda, Edificio ex Clinico:
- nel caso degli **intonaci del piano interrato**, valori medi di sostituzione degli intonaci pari al 100%, per pareti e soffitti,
a causa di condizioni di limitata planarità e di degrado dovuti a diffusa umidità ascendente e scarsa ventilazione, e nel caso dell’Edificio ex Clinico anche a causa di patologie in presenza di impianti, con perdita di coesione, alveolizzazione, esfoliazione, efflorescenze saline, fessurazione, fratturazione, lesioni e scagliature del supporto e delle superfici;
- nel caso degli **intonaci dei piani terreno, primo e secondo**, valori medi di sostituzione degli intonaci pari al 50%, per pareti e soffitti,
a causa di condizioni di limitata planarità e di degrado dovuti ai piani terreni in prevalenza ad umidità ascendente e scarsa ventilazione ed al piano secondo, in particolare nei corridoio centrali a doppia altezza, a infiltrazioni delle acque meteoriche, con perdita di coesione, alveolizzazione, esfoliazione, fessurazione del supporto e delle superfici;
- nel caso degli **intonaci dei piani sottotetto**, valori medi di sostituzione degli intonaci pari al 100%, per pareti dell’Edificio ex Clinico e per pareti e volta principale delle fasce di sottotetto laterali del Braccio IV e del Braccio V,
a causa di condizioni di limitata planarità e di degrado dovuti assenza di ventilazione, infiltrazioni delle acque meteoriche e degrado prolungato da assenza di manutenzione.

Nel corso dell’esecuzione l’Appaltatore è tenuto ad eseguire un rilievo visivo generale dello stato di deterioramento, e ad evitare interventi peggiorativi dell’aspetto esterno dovute ad interventi di demolizione, oltre le fasce direttamente contigue, quali:
- fessurazioni dovute a deficienze statiche, perdita di supporto
- fessurazioni dovute a contrazioni superficiali dell’intonaco.

Il rilievo dello stato di deterioramento e la le parti di intonaco oggetto di demolizione e sostituzione dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori; in relazione a tali approvazioni l'Impresa è tenuta a presentare, per la contabilizzazione dei Sal, idonee planimetrie riportanti gli interventi di rifacimento degli intonaci.

La terminologia e la prassi da adottare per l'esecuzione di esame visivo e prove diagnostiche fanno riferimento alle raccomandazioni NORMAL per materiali lapidei naturali ed artificiali:
- terminologia tecnica di definizione e descrizione delle malte: Normal 23/86, 23/87;
- descrizione chimico-mineralogico-petrografico-morfologica: Normal 12/83, 15/84;
- caratterizzazione: Normal 27/88, 26/87, 31/89, 32/89.
- degrado (polverizzazione, alveolizzazione, distacchi, sbollature, calcinaroli, colonie di organismi biopatogeni).

Caratteristiche prestazionali generali

Gli intonaci non dovranno mai presentare microfessurazioni e irregolarità negli allineamenti e negli spigoli e devono avere le seguenti caratteristiche:
- capacità di riempimento delle cavità per uniformare le superfici;
- funzione di barriera all'acqua;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla D.L..
L’uso di malte premiscelate è comunque subordinato all’accettazione della D.L., previo esame della documentazione tecnica e delle certificazioni del materiale presentate dall’appaltatore.
I materiali dovranno rispettare, inoltre, le seguenti prescrizioni.
L’acqua per la malta potrà contenere al massimo 1g/litro di SO4 (solfati) e per cementi armati 0,1 g/litro di cl (cloruri).
La calce idraulica, i cementi e gli agglomerati cementizi a rapida o lenta presa dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione a norma del D.M. 30/5/1974 ai sensi della legge 5/11/1971 n° 1086.
Il tipo di ***intonaco*** da applicare dovrà osservare le prescrizioni e le caratteristiche prestazionali indicate di seguito, nonché le norme UNI e UNI EN di settore e quante altre espressamente indicate nel presente articolo.
Campioni di ***intonaco*** e/o materiali componenti ed accessori prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori ai fini dell’accettazione degli stessi.
Pertanto per l’ ***intonaco*** sono richiesti i seguenti requisiti, in base alla UNI 8290/2.
Per quanto concerne la sicurezza:
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che li definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione;
per quanto concerne il benessere:
- anigroscopicità

- assenza di emissione di odori sgradevoli;
per quanto concerne la fruibilità:
- capacità e/o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazioni fornite;
- attrezzabilità, per quanto riguarda la sospensione o il fissaggio di attrezzature;
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di passaggio di elementi impiantistici;
- facilità di pulizia e di manutenzione;
per quanto concerne l’aspetto:
- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento.

Campionature per ripristini, rappezzi, stilature
Particolare cura dovrà essere posta nei ripristini e rappezzi affinché non si abbiano a vedersi o manifestarsi con macchie od aloni le varie differenze sulle murature.
Per avere buoni rappezzi e buone stuccature e stilature, è necessario riprendere e ripetere la composizione della malta esistente anche nei nuovi impasti.
Si dovrà effettuare un'indagine morfologica macroscopica degli intonaci per determinare la lavorazione e l'applicazione, che può avere molta rilevanza per il comportamento futuro della malta, eseguendo campionature che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima dell'esecuzione delle relative opere.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede:
- la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli **intonaci grezzo o rinzaffo e intonaco comune o civile** cui al presente articolo, riguardano:
- le parti di nuova costruzione, a parete e soffitto, nel complesso monumentale e nelle nuove costruzioni tecnologiche, esclusi i soffitti delle Centrali tecnologiche e della Cabina elettrica al piano interrato
- le murature nonché le volte ed i soffitti esistenti del complesso, previa spicconatura dell’esistente, per i piani terreno, 1° e 2° dei Bracci IV e V, ex Clinico e Rotonda, in funzione delle valutazioni medie dello stato di deterioramento (pari al 50%).

L’ **intonaco risanante su superfici esistenti** cui al presente articolo, riguarda:
- le murature nonché le volte ed i soffitti esistenti del complesso, previa spicconatura dell’esistente, per il piani interrato dei Bracci IV e V, ex Clinico e Rotonda, in misura del 100%.

L’ **intonachino per esterni** nelle fasce inferiori a vista dei paramenti esterni del complesso monumentale già controterra in cui non è presente un’apparecchiatura muraria in laterizio da paramento o da muro listato.

Gli **intonaci grezzo o rinzaffo**, senza finitura con intonaco comune o civile cui al presente articolo, riguardano:
- le parti di nuova costruzione soffitti delle Centrali tecnologiche e della Cabina elettrica al piano interrato
- previa spicconatura dell’esistente, le murature nonché le volte, per le fasce di sottotetto laterali di Bracci IV e V e le murature del sottotetto dell’Edificio ex Clinico (pari al 100%).

ART. 12 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI INTERNI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di nuovi **pavimenti interni e rivestimenti per interni** previsti nel **Progetto**.
Ove non meglio precisato si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso delle opere relative ai pavimenti e ai rivestimenti, di ogni tipo, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **pavimenti e rivestimenti** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle seguenti condizioni:

- interferenze e difficoltà di posa per esistenza di strutture già edificate e/o in opera;
- interferenze e difficoltà di posa causate da impiantistica di vario genere esistente e/o in progetto;
- predisposizioni di passaggi ed attraversamenti per impianti vari;
- adattamenti dei materiali da posare, causa interferenze con impianti vari;
- preparazione e posa in opera di pezzi speciali;
- adattamenti e modifiche dei materiali da posare conseguenti al rispetto delle prescrizioni in materia di fono-abbattimento e fono-assorbimento: impatto dei **pavimenti** con pareti e relative strutture portanti delle stesse guarnizioni acustiche.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature (nel caso di interventi per rifacimento parti ammalorate) qualsiasi tipologia e materiali esse siano previste e dei serramenti interni, rispetto alla posa dei pavimenti e rivestimenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle intonacature e delle tinteggiature rispetto alla posa dei pavimenti e rivestimenti, al fine di non danneggiare i pavimenti e rivestimenti stessi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici (elettrici, idraulici, sanitari, ventilazione / condizionamento aria, attrezzature varie, ecc.) affinché non vengano danneggiati i pavimenti e rivestimenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e posa in opera di controsoffitti, al fine di evitare interferenze dei lavori.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, essi verranno eseguiti a cura e responsabilità dell’Appaltatore.
L'Appaltatore è tenuto a posare i **pavimenti e rivestimenti** e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Tuttavia egli dovrà tener conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.
I campioni dei **pavimenti e rivestimenti**, dei materiali accessori e dei componenti, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, per approvazione, secondo le prescrizioni del presente articolo e come previsto nell'art. 1 precedente.
Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono stati finiti i **pavimenti** per un periodo di 10 giorni dalla loro ultimazione, e comunque per un periodo determinato dal tipo di pavimento; ove i pavimenti risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per: passaggio abusivo di persone non autorizzate, causa esecuzione di opere e lavorazioni varie, anche non strettamente connessi alla posa in opera dei pavimenti, e/o per altre cause, gli stessi dovranno essere rifatti a cura e spese dell’Appaltatore.
Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 7999, i **pavimenti** dovranno assolvere in particolare alle prestazioni di:
a) sicurezza; b) durabilità; c) isolamento acustico; d) assorbimento acustico; e) resistenza agli agenti igrotermici; f) igiene.
Per quanto utile si fa riferimento alla terminologia di cui alla UNI 7998.
Pertanto per i **pavimenti** sono richiesti i seguenti requisiti.
Per quanto concerne la sicurezza:
- capacità di resistere alla propagazione d'incendio, anche in rapporto alla formazione di fumi e gas tossici;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a fattori elettrici;
- capacità di garantire all’utenza adeguate garanzie prestazionali (finitura superfici esterne) anticaduta, antiscivolamento, ecc..

Per quanto concerne la durabilità:
- capacità di garantire prestazioni di durata nel tempo, sia in rapporto a fattori meccanici, fisici, chimici, atmosferici che in rapporto al consumo, al tipo e alla frequenza di traffico previsto.

Per quanto concerne l'isolamento acustico:
- capacità di attenuare le riverberazioni acustiche, le vibrazioni e i rumori residui non attenuati; sono richiesti i requisiti corrispondenti alle normative in campo di benessere acustico.

Per quanto concerne la resistenza agli agenti igrotermici:
- capacità di resistere alle alte e basse temperature ed alle variazioni di umidità, senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento.

Per quanto concerne l'igiene:
- capacità di resistere alle macchie;
- conformità alle esigenze igieniche in rapporto all'uso del locale e facile manutenibilità e pulizia.

.2.1 ELEMENTI

Pavimenti in graniglia di marmo

con pezzature sino a mm 8, eseguito con una miscela di 3 tipi di marmo, di 3 colori, con formazione di riquadri e disegni, da finire in opera con levigatura e lucidatura a piombo.

Pavimenti in battuto di cemento con finitura impermeabilizzante a resine epossidiche

formato da uno strato di cm 2 di cemento e sabbia (dosatura: 600 kg di cemento tipo 325 per mc 1 di sabbia) compresso e da stesura di strato di finitura a base di resine per finitura impermeabilizzante, ottenuto mediante applicazione di:

- una ripresa di primer a tre componenti a base di resine epossidiche, di consolidante rinforzato con fibra e di componente antipolvere e antiolio, con composti inorganici reattivi in ragione di 0.500 kg/mq
- una ripresa di rivestimento a base di resine epossidiche modificate a solvente bicomponente in ragione di 0,300 kg/mq, e spolvero con aggiunta di quarzo fine.

La pavimentazione sarà del tipo fibrorinforzato, cioè additivato con fibre in polipropilene fibrillate di lunghezza compresa tra 20 e 40 mm, dosate ad 1 kg per metro cubo di calcestruzzo. La resina bicomponente sarà di natura poliuretanica impregnante, diluita almeno al 50% con appropriato diluente, con consumi di resina di circa 0,250-0,500 Kg/mq, a seconda del grado di assorbenza del supporto.

Pavimenti in battuto di cemento per interno

formato da uno strato di cm 2 di cemento e sabbia (dosatura : 600 kg di cemento tipo 325 per mc 1 di sabbia) compresso, rigato e bocciardato.

Il pavimento sarà dotato di opportuni giunti di dilatazione, longitudinali e trasversali, e di giunti di costruzione in corrispondenza delle interruzioni del getto, e sarà distaccato dalle pareti perimetrali mediante una striscia di guaina bituminosa. Particolare attenzione sarà data al controllo delle pendenze e delle tolleranze relative alla planarità.

Pavimenti e zoccolini in gomma

Pavimenti in gomma di tipo acustico, spessore totale mm. 3 (4,8 Kg/mq) con strato soggetto ad usura e riempimento in schiuma, posato con collante speciale su rasatura poliuretanica. Fornito in teli di altezza circa 190 e lunghezza 14 m, peso 4,5 kg/mq.

Caratteristiche antiscivolo, resistenza al distacco e all’abrasione, inalterabilità del colore alla luce artificiale, adatto all’azione di sedia a ruote tipo W.

Zoccolino in gomma unito pre-formato e rinforzato in fibra di vetro di altezza mm 100 e base mm 5.

Pavimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato

Pavimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, ottenuto da impasto di argille nobili, di tipo omogeneo a tutto spessore, privo di trattamento superficiale, inassorbente, antigelivo, altamente resistente, di dimensioni di riferimento 20 x 20 cm e spessore 9 mm minimo, con superficie superiore corrugata antisdrucciolo, posato a colla speciale, e zoccolino o rivestimento nello stesso materiale.

Rivestimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato

con le seguenti caratteristiche:

- dimensioni: 20 x 20 cm
- spessore: 4/5 mm
- altezza rivestimento: cm. 200
- finitura: liscia
- colore: a scelta della Committente dopo visione di campionatura.

Pavimenti in gres rosso

in piastrelle di gres, di colore rosso, dello spessore di mm 9-10, dimensioni cm 10x10, a finitura di superficie liscia.

Pavimenti e zoccolini scale in gomma scale

Rivestimento dei gradini di nuove scale costituito in gomma monocromatica non riciclata, in unico strato, con:

- pedata con rilievo a bolli bassi, antisdrucciolo
- alzata liscia
- paraspigolo rigato,

dimensione media elemento 53 cm, spessore mm 2,5 e raggio di curvatura 2,3 cm.

Zoccolino in gomma unito pre-formato e rinforzato in fibra di vetro di altezza mm 100 e base mm 5.

La pavimentazione da incollaggio alla struttura sottostante perfettamente liscia e regolare.

Il pavimento dei pianerottoli intermedi e di piano sono da realizzare con gomma a bolli in teli dello stesso tipo del rivestimento delle scale, incollata su sottofondo perfettamente liscio.

La pavimentazione deve essere esente da alogeni, cadmio, formaldeide, amianto, plastificanti e nitrosammine, sarà costituita da gomma sintetica al 100% e non rigenerata, composta da una mescola di base omogenea, calandrata, vulcanizzata, stabilizzata, ottenuta con l’aggiunta di cariche minerali e stabilizzanti, miscelati in unico impasto.

Il pavimento dovrà essere prodotto con speciale trattamento superficiale all'origine tale da risultare opaco, antiriflesso e con speciale finitura. La superficie inferiore dovrà presentare un trattamento adatto a favorire l’ancoraggio al sottofondo con i collanti normalmente in uso, previa lisciatura dei piani di posa.

Pavimenti sopraelevati con pannelli e zoccolini in gomma

La struttura portante, i pannelli di pavimento ed ogni componente occorrente per dare il pavimento perfettamente finito con lastre perfettamente modulari, refilate e calibrate.

La struttura di sostegno sarà realizzata da colonnine in acciaio zincato con base circolare sp. 1,8 mm, stelo filettato, dado antisvitamento, testa in unico pezzo con incastro a 4 razze, guarnizione superiore per appoggio, traversine in acciaio zincato con profilo nervato ad omega sp. 1 mm di sezione 21 x 33 mm, in grado di garantire altezze fino a 30 cm. Anche le traversine saranno protette con guarnizione in pvc autoestinguente.

I pannelli, dello spessore di 34-35 mm saranno costituiti da conglomerato omogeneo di solfato di calcio, composto da gesso anidro e fibre cellulosiche, dimensioni del pannello 60x60 cm, peso di ogni pannello circa 18 kg,

La finitura superficiale in gomma di spessore totale mm. 2,5 con riempimento in schiuma, con strato soggetto ad usura e trattamento protettivo superficiale, antisdrucciolo e di protezione da agenti chimici e all’usura.

Zoccolino nello stesso materiale. I pavimenti sopraelevati dovranno essere dotati di griglie per estrazione aria e di torrette a scomparsa complanari con lo stesso pavimento, realizzate in elementi in acciaio zincato rivestiti in gomma e con caratteristiche di resistenza analoghe al pannello.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Nell'esecuzione dei **pavimenti e rivestimenti** di cui al presente articolo, si dovrà considerare il relativo processo di produzione e di posa un "processo speciale" di cui all’art. 1.
I **pavimenti e rivestimenti**, di qualsiasi natura, tipo, materiale, finalità e prestazione richiesta dovranno essere realizzati secondo le modalità specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.
Prima della posa in opera, si dovrà provvedere ad eseguire un tracciamento.
Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.
In particolare, dovrà essere posta cura ed attenzione per:
- la disposizione geometrica dei pavimenti e degli elementi accessori (cordoli, zoccolini, griglie a pavimento o similari, ecc.) in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono la pavimentazione, e le opere complementari ed accessorie alla funzionalità della stessa.
La posa in opera dei pavimenti e rivestimenti, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana.
I pavimenti dovranno risultare e/o avere:
- superficie piana con le seguenti tolleranze di planarità:
- fuori piano 2 mm con riga da 200 cm; tale prescrizione resta valida anche per pavimentazioni ove è prevista una pendenza, nelle zone a pendenza omogenea (rif. UNI 8381);
- puliti ed esenti da macchie e/o sbavature di collanti, adesivi e/o altro;
- perfetta regolarità e/o linearità nelle connessure e/o nelle saldature.

Nella fase di posa si dovrà curare in particolare:
- la planarità del sottofondo;
- l'umidità del sottofondo (rif. UNI 10329);
- la consistenza e la resistenza allo strappo del sottofondo.

Pavimenti in battuto di cemento
Il calcestruzzo per l'esecuzione del pavimento monolitico in calcestruzzo dovrà essere confezionato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:
- CEMENTO: impiegare cemento Portland tipo 325, dosato a 300 kg/m3.
Tale cemento non dovrà essere eccessivamente fresco per evitare che elevi eccessivamente la temperatura in fase di presa.
- INERTI: dovranno essere del tipo a spigoli vivi e superficie rugosa per aumentarne l'aderenza alla matrice.
La loro curva granulometrica, che dovrà essere progettata dall'*Appaltatore* e sottoposta all'approvazione del *R.d.C.*, sarà di tipo continuo con inerti di dimensione max pari a circa 1/4 dello spessore del lastrone, ed in ogni caso mai maggiore di 1/3.
- Il RAPPORTO A/C dovrà essere ridotto al massimo; pertanto si dovranno impiegare additivi superfluidificanti onde elevarne la lavorabilità.
Lo slump al momento del getto dovrà essere verificato con il cono di Abrams.
Esecuzione del massetto monolitico a riquadri come segue:
- Stendere sullo strato di base teli di politene, spessore mm. 0,2
- Eseguire il massetto in un unica soluzione, utilizzando calcestruzzo a consistenza molto fluida (abbassamento al cono di Abrams – fase di getto > cm 17); livellarlo accuratamente e vibrarlo con vibratore ad ago.
- Ad impasto ancora fresco, ma pedonabile incidere con apposito "ferro a giunto" una serie di scanalature ortogonali fra loro onde formare dei riquadri. Occorre effettuare giunti nel pavimento per ambiti della superficie di circa 10 mq, compreso taglio a macchina con fresa e successiva sigillatura con idoneo materiale.
Tali scanalature, larghezza 0,5 cm e profondità 1 cm, dovranno essere riempite con miscela indurente e costituiranno i giunti di contrazione del battuto.
- Dopo 48 ore dal getto incidere tali scanalature, arrotondate in fase di finitura superficiale, fino a 4-5 cm mediante taglio con disco diamantato, spessore 3 mm circa.
- A getto perfettamente stagionato sigillare i giunti di contrazione con resina epossidica inserendo un cordone in politene a cellule chiuse o mastice bituminoso per tutta l'altezza.
- Proteggere superficialmente il getto con teli di politene onde impedire una rapida evaporazione dell'acqua di impasto.

Pavimenti in battuto di cemento con spolvero al quarzo
Esecuzione come il precedente, con getto semplice di spolvero di quarzo a grana fine sul massetto semplice, senza adittivi.
Pavimenti in battuto di cemento con finitura impermeabilizzante a resine epossidiche
Pavimentazione in resina tipo multistrato, su battuto di cemento, comprendente la preparazione al fine di rendere il supporto pulito e adatto a ricevere la pavimentazione in resina, esecuzione, rasatura e spolvero.
Applicazione di una mano di primer tricomponente e successiva applicazione a rullo della finitura in resina bicomponente, dotata di alta resistenza alla scalfittura e allo sfregamento.
Tolleranze. Il piano del massetto sarà eseguito con una tolleranza di planarità di $\pm$ 2 mm rispetto a un rigone di lunghezza 4.00 m. Il grado di rugosità non dovrà superare il valore di 0.5 mm.
Nella miscela non dovrà esserci traccia di sostanze ferrose od inerti metallici che risultino chimicamente attaccabili e siano soggetti a ossidazione nel tempo.

L’Appaltatore dovrà presentare alla Direzione lavori una dichiarazione sul materiale che intende impiegare rilasciata da laboratorio riconosciuto.
La finitura sarà eseguita con le seguenti modalità:

- frattazzo del battuto di calcestruzzo con lisciatrice meccanica non appena lo consenta la consistenza;
- applicazione uniforme sul massetto della miscela;
- consentire la perfetta umidificazione della miscela da parte dell'acqua affiorante;
- esecuzione di una leggera frattazzatura;
- lisciatura finale quando sia possibile camminare senza lasciare impronte, trattamento superficiale in film protettivo, antipolvere, antiusura ed anticorrosivo, caratterizzato da elevata aderenza.

Nel caso si verificassero ondulazioni o porosità la Direzione Lavori potrà ordinare la demolizione del battuto non perfettamente uniforme.
Collegamenti equipotenziali. L’armatura della pavimentazione in c.a. dovrà essere connessa alla rete di messa a terra, al fine di conseguire il collegamento equipotenziale delle parti metalliche.
Pavimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato, pavimenti in piastrelle di gres rosso
Posa con collante cementizio bicomponente da miscelare secondo indicazione del produttore ed applicare con spatola dentata 8/10 mm su sottofondo rustico preventivamente rettificato.
Prima della posa il sottofondo deve essere perfettamente pulito e lisciato, su impermeabilizzazione di sottopavimentazione previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva posa di due membrane elastoplastomeriche (rif. Art. 22 IMPERMEABILIZZAZIONI, Art. 8 SOTTOFONDI E VESPAI) per interrati e servizi igienici.
Giunti di montaggio: 2-5 mm, sigillati con stucco a base cementizia bianco o colorato adittivati per aumentare l'impermeabilità. Giunti di movimento ogni 4 mq.
Devono essere previsti specifici pozzetti a pavimento, per scarico acque lavaggio nei locali servizi igienici.
Rivestimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato
Posa per incollaggio con collante in pasta bicomponente da miscelare secondo indicazione del produttore ed applicare con spatola su sottofondo rettificato.
Formazione di giunti di montaggio di 2-5 mm, sigillati con stucco bianco bicomponente.
Pavimenti e zoccolini in gomma
I teli devono essere predisposti a secco per la posa, particolare cura deve essere data all'allineamento delle giunzioni.
Le pavimentazioni saranno sigillate con apposito cordolo per garantirne l'igienicità.
Metodo di posa:

- sottofondo in calcestruzzo alleggerito
- rasatura e lisciatura finale con malta autolivellante a base di bentonite o solfomagnesiaca
- pavimento in teli a disegno, posato per incollaggio
- saldatura delle giunzioni dei teli del pavimento
- esecuzione di zoccolino nello stesso materiale.

Pavimenti e zoccolini scale in gomma
Metodo di posa:

- rasatura e lisciatura finale con malta autolivellante a base di bentonite o solfomagnesiaca
- pedate e alzate posate per incollaggio
- saldatura delle giunzioni

Pavimenti sopraelevati con pannelli e zoccolini in gomma
Al deposito in cantiere i componenti devono essere custoditi in luoghi asciutti, al riparo da urti e polvere.
I piani di appoggio per la posa devono avere sufficiente resistenza meccanica, avendo raggiunto la maturazione utile del getto ad almeno un mese dall’esecuzione. La superficie deve essere il più regolare possibile, con trattamento di lisciatura del sottofondo con bentonite. La posa dei pavimenti potrà avvenire solo dopo aver completamente pulito il piano di base, preventivamente trattato con antipolvere. Le finiture delle pareti e le installazioni di impianti tecnologici ed elettrici, così come la posa di serramenti, vetri, soglie e gradini devono essere terminati prima della posa del pavimento sopraelevato.
La posa deve avvenire con le seguenti condizioni ambientali:

- temperatura 5-35° C
- umidità relativa 40-75%.

A seguito della posa devono essere garantite condizioni opportune per il mantenimento dei pavimenti:

- spostamento di strutture pesanti (armadi, macchine) con carrelli a sollevamento e tavole rigide
- pulizia con detergenti opportuni consigliati dal produttore e senza sfregatura delle superfici
- rimozione per successive manutenzioni dei pannelli strettamente necessari, impiegando gli appositi accessori di sollevamento, con corretto ricollocamento nella posizione originaria.

L’installazione dei pavimenti sopraelevati segue la seguente procedura:

- tracciamento con evidenziazione delle interferenze
- posizionamento delle colonnine portanti, incastro delle colonnine, messa in quota della struttura, formazione di collegamento e montaggio della struttura orizzontale, montaggio dei pannelli, completamento dei pannelli terminali con relativi tagli su misura, posa fasce di tamponamento laterale e zoccolino perimetrale, pulitura finale.

La lavorazione del pannello dovrà prevedere la rettifica totale del pannello già accoppiato alla finitura per rendere il tutto perfettamente idoneo all’ancoraggio del bordo perimetrale che sarà costituito da guarnizione in ABS.
Al termine delle opere anche la parte inferiore del pavimento dovrà risultare perfettamente pulita.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera.

- ***Pavimenti di qualsiasi natura*** previa demolizione di sottofondo e pavimento dove esistente, rifacimento nuovo sottofondo, rasatura, impermeabilizzazione (ove prevista), lucidatura (per pavimenti in marmo), zoccolino: al ml di superficie netta con deduzione di aperture maggiori a 1 ml;
- ***Rivestimento scale e gradini*** di qualsiasi natura: al mq di superficie di rampa;
- ***Rivestimenti interni*** di pareti in muratura previa spicconatura del vecchio intonaco dove esistente, demolizione e rimozione di strutture metalliche, componenti, apparecchi: al ml di sviluppo netto con deduzione dei vani dei serramenti interni ed esterni e aperture maggiori di 1 mq.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE

Valutazione delle condizioni di conservazione di pavimenti e rivestimenti degli edifici storici
L'esame visivo e tattile ha consentito di stimare per Braccio IV, Braccio V, Rotonda, Edificio ex Clinico:
valori medi di sostituzione di pavimenti e rivestimenti pari al 100%, non si riscontrano pavimenti originali di valore storico-artistico, né di particolare valore testimoniale, gli ediifci sono stati oggetti di rilevanti sostituzione di tali finiture a partire dal secondo dopoguerra, quali generali rifacimenti dei pavimenti ai piani per costruzione dei solai intermedi dei corridoi e dei servizi igienici. L’Edificio ex Clinico è stato inoltre oggetto di parziale ristrutturazione e sostituzione dei pavimenti negli anni ’90.
Nel presente Lotto di intervento non sono, inoltre, previste aree a funzione museale.

Caratteristiche prestazionali
Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti le pavimentazioni; a tal fine si dovranno predisporre le prove ed i collaudi previsti. L’Appaltatore sarà ritenuto responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti, e dovranno essere messe in atto le procedure previste all’art. 1.
Reazione al fuoco
I **pavimenti** dovranno essere corrispondenti alle caratteristiche prestazionali di reazione al fuoco previste.
Conduttività elettrica
I **pavimenti** dovranno essere corrispondenti alle caratteristiche prestazionali di conduttività elettrica previste ed in particolare essere conformi alla CEI 64/4.
Caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche e di resistenza all'acqua
I **pavimenti** dovranno corrispondere alle caratteristiche prestazionali richieste.
Aspetto superficiale
Le condizioni della superficie dei **pavimenti** dovranno essere adeguate all'uso cui sono state preposte.
Le superfici dei **pavimenti**, inoltre, dovranno essere esenti da:

- fessurazioni
- discontinuità di superficie
- screpolature.

Per le definizioni si fa riferimento, per quanto utile, alla UNI U.32.10.241.1.

Pavimenti sopraelevati
Devono essere considerati i livelli prestazionali inerenti a:

- contenuta assorbenza all’acqua e all'umidità
- resistenza ad acidi e basi
- resistenza a carichi elevati
- resistente allo sfregamento
- stabilità dimensionale
- stabilità ai grassi e agli oli
- fonoassorbenza
- comportamento antistatico
- assenza di incollaggi.

Devono essere rispettate le specifiche di prestazioni complessive della pavimentazione con finitura resiliente.

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE	PAVIMENTI SOPRAELEVATI
Carico concentrato con freccia di 2,5 mm (kg)	550
Carico distribuito con freccia di 2,5 mm (kg)	2600
Dimensioni (mm)	600x600
Spessore (mm)	30 - 35
Peso pannello al mq (kg)	45.5 ± 3%, 51.5 ± 3%,
Tolleranze dimensionali (mm)	± 0.3
Densità (kg/mc)	1500 ± 50
Livello di rumore al calpestio a 500 hz	20-21dB
Variazioni dimensionali dopo 24 h di immersione: acqua a 20 °C	0.3%
Massimo assorbimento d'acqua	33 %
Reazione al fuoco	Classe 1, dove richiesta
Resistenza al fuoco del sistema	REI 90, dove richiesta
Resistenza elettrica verso terra per pannello non conduttivo (0hm)	$10^6 \div 10^8$, dove richiesta

Pavimenti scale in gomma a bolli
Gli elementi del pavimento dovranno essere conformi in ogni parte alle normative EN 1816 con classificazione di utilizzo fino a 33 secondo EN 685. Di seguito si riportano le caratteristiche richieste del materiale sopradescritto.

PROPRIETA' GENERALI	METODI DI PROVA	UNITA' DI MISURA	VALORI
Durezza	ISO 7619	Shore A	87 □ 3
Impronta residua (dopo carico statico)	EN 433	mm	□ 0,1
Resistenza all'abrasione	ISO 4649 metodo A carico vert. 5 N	mm^3	□ 160
Solidità del colore alla luce artificiale	EN 20105-B02 metodo 3	grado	scala dei blu > 6 scala dei grigi >3
Resistenza alla bruciatura da sigaretta	EN 1399	grado	metodo A > 4 metodo B > 3
Classificazione	EN 685	Classe	21-23/31-34/41-42
Resistenza azione di sedia a rotelle	EN 425	-	adatta
PROPRIETA' ESSENZIALI	METODI DI PROVA	UNITA' DI MISURA	VALORI
Reazione al fuoco	CSE RF2/75-A RF3/77	classe	CLASSE 1
Reazione al fuoco	DIN 4102	classe	CLASSE B1
Resistenza allo scivolamento	DIN 51130	grado	R9
Miglioramento del rumore da calpestio	DIN 52210 ISO 140/VIII	dB	5
PROPRIETA' OPZIONALI	METODI DI PROVA	UNITA' DI MISURA	VALORI
Tossicità dei gas di combustione	DIN 53436	-	tossicità dei gas liberati trascurabile
Indice di tossicità	NF X70100	R	□ 0,5
Resistenza elettrica	EN 1081	Ohm	10^{10}
Propensione all'accumulo di cariche elettrostatiche	EN 1815	kV	Antistatico □ 2
Resistenza alle macchie	EN 423	-	nessuna alterazione superf.

Pavimenti in gomma
Gli elementi del pavimento dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:
- comportamento al fuoco Classe 1
- caratteristiche antiscivolo R9
- miglioramento acustico 18 dB
- resistenza al distacco pavimento 100 (metodo Uni En 431)
- resistenza all’abrasione pavimento 1 50 (metodo Iso 4649)
- inalterabilità del colore alla luce artificiale
- adatto all’azione di sedia a ruote tipo W.

La pavimentazione dovrà essere posata su idoneo sottofondo perfettamente liscio previa stesura di idoneo autolivellante. La stessa sarà posata a colla.
I giunti tra i teli saranno saldati a caldo. Sono previsti sgusci con realizzazione di zoccolino di altezza 10 cm.

Pavimenti in piastrelle gres porcellanato

SPECIFICHE DI PRESTAZIONE	GRES PORCELLANATO
stabilità dimensionale	assorbimento all'acqua: < al 0.1%
resistenza alla temperatura	stabilità del colore
non gelività	resistenza al calore
resistenza all'abrasione: non inferiore ad 1	resistenza alla flessione
perdita di massa per attacco acido: < al 0.5%	resistenza a flessione: > a 34,3 N/mmq
perdita di massa per attacco basico: < al 15%	tolleranze dimensionali: + / - 0,5%

Il massetto di base dovrà realizzare le necessarie pendenze, per permettere lo scolo delle acque. Deve essere prevista specifica grigliatura a pavimento, da collegarsi alla rete fognaria.

Campionatura conformi secondo le norme. Il colore della pavimentazione sarà a scelta della D.L. su catalogo del Produttore.

Pavimenti monolitici in cls (battuto di cemento)

Caratteristiche prestaz.	Normativa riferimento	Valore
Resistenza	meccanica:	

adesione	ASTM	D	4541	>	3.5	MPa
abrasione	UNI 8298/9	1000 cicli		< 40 mg		
Coefficiente d'attrito	UNI 8298/16			Sup. asciutta 0.6 sup. bagnata 0.49		
Spessore	UNI 8298/12			≥ 240 □m		
Colore				tinte RAL		

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nella realizzazione dei collaudi l'esecutore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive di laboratorio ed in opera; egli pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 1.
L'esecutore, prima dell'esecuzione dei **pavimenti e rivestimenti**, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni, prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finali in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dai risultati delle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.
L'esecutore, prima della realizzazione dei **pavimenti e rivestimenti**, qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste in rapporto agli spessori degli strati, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio relativamente all’esecuzione completa.
Sono a cura dell'esecutore le attività relative alla realizzazione delle prove secondo quanto verrà predisposto dalla Committenza, in accordo con il Progettista, e dal Collaudatore, ivi comprese le prestazioni di servizi da commissionarsi a terzi.

Reazione al fuoco

Per le caratteristiche di reazione al fuoco si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo ISO/DIS 1182.2 in accordo al D.M. 26.06.84.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1.

Conduttività elettrica

Per le caratteristiche di conduttività elettrica dove richiesta si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo CEI 64/4.

Caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche

Per le caratteristiche *geometrico-fisico-meccaniche* si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo norme di riferimento o in alternativa potranno essere accettate certificazioni e/o effettuate prove secondo:

- UNI 5674 per la determinazione delle caratteristiche di prestazione in rapporto ai valori previsti dalla norma;
- UNI 9065/2 per la determinazione delle caratteristiche di prestazione in rapporto ai valori previsti dalla norma;
- UNI 8298 per la determinazione delle caratteristiche di prestazione in rapporto ai valori previsti dalla norma;
- UNI 8298/2÷16 per la determinazione delle caratteristiche di prestazione in rapporto ai valori previsti dalla norma;
- UNI EN 424, per la determinazione dell'effetto di una gamba di un mobile;
- UNI EN 425, per la determinazione dell'effetto di una sedia con ruote;
- UNI EN 431, per la determinazione dell'adesione fra gli strati;
- UNI EN 432, per la determinazione della forza di lacerazione;
- UNI EN 433, per la determinazione dell'impronta residua per effetto del carico statico.

Caratteristiche termoacustiche

Per le caratteristiche si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

a) norme di riferimento citate ai singoli punti. In alternativa potranno essere accettate certificazioni e/o effettuate prove, per quanto utile, secondo:
   - UNI 7891/70 FA 113/83 per la determinazione della conduttività termica;

b) per la verifica delle prestazioni acustiche:
   - UNI 8270/8 per le prove di laboratorio;
   - UNI 8270/4 per le prove in opera;
   - UNI 8270/7 per la valutazione di L_w e ΔL_w.

Aspetto superficiale

Per le caratteristiche di *aspetto superficiale* si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo:
a) UNI 5674 per i pavimenti resilienti vinilici;
UNI 8272/1 per i pavimenti monolitici in calcestruzzo;
verifiche visive per la determinazione di fessurazioni, discontinuità di superficie, screpolature;

b) UNI 8381 per le verifiche di planarità;

c) DIN 51097 per la determinazione della Classificazione B.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le pavimentazioni, cui al presente articolo, riguardano la nuova esecuzione o la sostituzione del 100% per:

- **pavimenti in graniglia di marmo** nel complesso monumentale, per la Rotonda est (fra Bracci IV, V, VI) al piano terreno
- **pavimenti in battuto di cemento con finitura impermeabilizzante a resine epossidiche** nel locale Cabina Elettrica
- **pavimenti in battuto di cemento con spolvero al quarzo** semplice, nei locali delle Centrali Tecnologiche e nelle relative intercapedini
- **pavimenti in battuto di cemento** semplice nei locali di sottotetto dei Bracci IV e V e dell’ex Clinico (Giudici di Pace, Intercettazioni)
- **pavimenti e zoccolino in gomma** nei locali attività, quali uffici, aule, corridoi dei Bracci IV e V (Giudici di Pace) e nel corridoio di ingresso da c.so Vittorio Emanuele II
- **pavimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato** nei servizi igienici e locali accessori connessi di tutti gli edifici
- **rivestimenti in piastrelle di gres ceramico fine porcellanato** nei servizi igienici e locali accessori connessi di tutti gli edifici
- **pavimenti in piastrelle di gres rosso** nei locali tecnici e depositi ai piani terreno, 1° e 2° dei Bracci IV e V e dell’ex Clinico (Giudici di Pace, Intercettazioni) e in tutto il piano seminterrato dell’ex Clinico
- **pavimenti e zoccolini scale in gomma** a finitura delle scale interne di collegamento di nuova costruzione dei Bracci IV e V, dell’ex Clinico (Giudici di Pace, Intercettazioni), delle Centrali Tecnologiche, dei gradini del corpo centrale adiacente la Rotonda e delle rampe nell’ingresso da Corso Vittorio
- **pavimenti sopraelevati con pannelli e zoccolini in gomma** nell’edificio ex Clinico (Intercettazioni telefoniche) nei locali attività, quali uffici, corridoi ai piani terreno, 1° e 2°.

ART. 13 PAVIMENTI ESTERNI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di nuovi **pavimenti e rivestimenti per esterni** previsti nel **Progetto**.
Ove non meglio precisato si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso delle opere relative ai pavimenti e ai rivestimenti, di ogni tipo, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **pavimenti e rivestimenti esterni** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle seguenti condizioni:
- interferenze e difficoltà di posa per esistenza strutture già edificate e/o in opera;
- interferenze e difficoltà di posa causate da impiantistica di vario genere esistente e/o in progetto;
- predisposizioni per impianti vari;
- passaggi ed attraversamenti per impianti vari;
- adattamenti dei materiali da posare, causa interferenze con impianti vari;
- preparazione e posa in opera di pezzi speciali;
- adattamenti e modifiche dei materiali da posare conseguenti al rispetto delle prescrizioni in materia di fono-abbattimento e fono-assorbimento.

Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, essi verranno eseguiti a cura e responsabilità dell’Appaltatore.
L'Appaltatore è tenuto a posare i **pavimenti e rivestimenti esterni** e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Tuttavia egli dovrà tener conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.
I campioni dei **pavimenti e rivestimenti esterni**, dei materiali accessori e dei componenti, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, per approvazione, secondo le prescrizioni del presente articolo e come previsto nell'art. 1 precedente.
Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata per un periodo determinato dal tipo di pavimento; ove i pavimenti risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per: passaggio abusivo di persone non autorizzate, causa esecuzione di opere e lavorazioni varie, anche non strettamente connessi alla posa in opera dei pavimenti, e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Stante alle prescrizioni dettate dalla norma UNI 7999, i **pavimenti** dovranno assolvere in particolare alle prestazioni di:
a) sicurezza; b) durabilità; c) isolamento acustico; d) assorbimento acustico; e) resistenza agli agenti igrotermici; f) igiene.
Per quanto utile si fa riferimento alla terminologia di cui alla UNI 7998.
Pertanto per i **pavimenti** sono richiesti i seguenti requisiti.
Per quanto concerne la sicurezza:
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a fattori elettrici;
- capacità di garantire all’utenza adeguate garanzie prestazionali (finitura delle superfici esterne) anticaduta, antiscivolamento, ecc..

Per quanto concerne la durabilità:
- capacità di garantire prestazioni di durata nel tempo, sia in rapporto a fattori meccanici, fisici, chimici, atmosferici che in rapporto al consumo, al tipo e alla frequenza di traffico previsto.

Per quanto concerne l'isolamento acustico:
- capacità di attenuare le riverberazioni acustiche, le vibrazioni e rumori residui non attenuati; sono richiesti i requisiti corrispondenti alle normative in campo di benessere acustico per le pavimentazioni carrabili.

Per quanto concerne la resistenza agli agenti igrotermici:
- capacità di resistere alle alte e basse temperature ed alle variazioni di umidità, senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento;

Per quanto concerne l'igiene:
- conformità alle esigenze igieniche in rapporto all'uso e facile manutenibilità e pulizia.

.2.1 ELEMENTI

Pavimentazioni stradali bituminose
Ripristino dove necessario di sezione stradale e di cortili con spandimento e stesa di misto granulare anidro per fondazioni stradali mediamente di cm 20, di misto granulare bituminoso di base (tout venant) di cm 10, di strato intermedio bituminoso (binder) di cm 5 e di strato di usura del pavimento bituminoso di cm 4 o di strato tipo drenante-fonoassorbente di cm 4,5, con dotazione di canaline perimetrali scolo acque, realizzando le adeguate pendenze.
Conglomerato bituminoso - strato di base
Lo strato di base deve essere composto da inerti di torrente, di fiume, di cava provenienti dalla frantumazione di roccia serpentinosa, con almeno il 25% di frantumato di cava, diametro massimo 31,5 mm, trattati con bitume per impasti a freddo in emulsione cationiche o anioniche a lenta e controllata rottura, con residuo secco compreso tra il 3% e il 3,6% in peso degli inerti, e cilindrati mediante rullo compressore statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate.
La miscela degli inerti conterrà una percentuale di aggregato grande, ottenuto per frantumazione, non inferiore al 30%.

Le parti di aggregato saranno composte da elementi con buona durezza, superfici ruvide, completamente puliti ed esenti da polveri o materiali organici; non saranno usati aggregati con forma piatta o e superfici lisce.
Le ghiaie avranno una perdita di peso (prova Los Angeles), eseguita su campioni di varia grandezza, inferiore al 25%.
La sabbia proverrà da materiali di frantumazione e sarà presente nell'impasto in percentuale non inferiore al 30%.
Gli additivi saranno di natura calcarea costituiti da cemento, calce idrata, polveri d'asfalto e verranno utilizzati secondo le seguenti percentuali:

setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80)	passante in peso	100 %
setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200)	passante in peso	90 %

Strato di collegamento
Lo strato di collegamento deve essere eseguito in calcestruzzo bituminoso steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d’arte e compattato, con inerti come strato di base di diametro massimo 20 mm, con emulsione bituminosa, cationica al 65% di bitume a penetrazione 80/100, di ancoraggio, e confezionata con bitume modificato con polimeri sintetici in ragione del 5% del peso del bitume, conformemente alla vigente normativa e alle indicazioni della Direzione Lavori.
Conglomerati bituminosi - tappeto di usura
Il tappeto di usura in malta bituminosa deve essere eseguito con bitume semisolido a penetrazione 80/100, e aggiunta di polimeri sintetici colorati.
Il pavimento bituminoso normale deve essere composto da miscela di sabbia (85% passante al setaccio da mm 2 e 15% passante al setaccio da mm 4), di bitume ossidato (9% del peso della miscela), di bitume 80/100 (5% del peso della miscela), di filler attivo (14% del peso della miscela).
Prodotti bituminosi
Il calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder), l'emulsione bituminosa di ancoraggio, il calcestruzzo bituminoso per strato di usura, saranno di composizione conforme alle Norme Tecniche Città di Torino (C.C. 16/05/1973).
Tulle le caratteristiche del bitume saranno conformi ai requisiti fissati dalle norme CNR e in particolare:

valore di penetrazione a 25°C	60 - 70
punto di rammollimento tra:	47 - 56 °C

La composizione granulometrica della miscela sarà contenuta nel fuso seguente:

crivelli e setacci UNI		quantità passante % totale in peso
crivello:	40	100
	30	80 - 100
	25	70 - 95
	15	45 - 70
	10	36 - 60
	5	25 - 50
setaccio:	2	20 - 40
	0,4	6 - 20
	0,18	4 - 14
	0,075	4 - 8.

Il tenore di bitume sarà compreso fra 3,5 - 4,5 % del peso totale degli aggregati.
Per il tappeto di usura di tipo drenante-fonoassorbente, il conglomerato bituminoso dovrà essere a granulometria discontinua, costituito da una miscela di inerti di adeguate caratteristiche fisico-meccaniche (Los Angeles uguale o inferiore a 18, CLA maggiore o uguale a 45) e di forma poliedrica a spigoli vivi, con totale esclusione di elementi lamellari o di natura serpentinosa o calcarea.

Pavimenti in battuto di cemento per esterno
Formato da uno strato di cm 2 di cemento e sabbia (dosatura : 600 kg di cemento tipo 325 per mc 1 di sabbia) compresso, rigato e bocciardato. La miscela sarà costituita da aggregati di corindone sintetico ed inerti sferoidali in quarzo opportunatamente addittivati e selezionati - colorate in pasta, con trattamento impregnante di profondità a protezione antidegrado e impermeabilizzante con silicato di sodio (vetro liquido) modificato da catalizzatore in soluzione acquosa, per la formazione di superfici di elevate prestazioni chimico-fisiche e meccaniche di resistenza all'usura ed agli urti di durezza, di compattezza, di impermeabilità. Il pavimento sarà dotato di opportuni giunti di dilatazione, longitudinali e trasversali, e di giunti di costruzione in corrispondenza delle interruzioni del getto, per fasce larghe non più di 1,0 m. Particolare attenzione sarà data al controllo delle pendenze e delle tolleranze relative alla planarità e alla finitura regolare.

Cordoli perimetrali di conglomerato cementizio
I cordoli prefabbricati retti saranno in calcestruzzo cementizio con resistenza r'bk 350 kg/cmq e cemento tipo 425, gettati in cassero metallico e vibrato a superficie liscia sulle due facce verticali e su una orizzontale - spigoli smussati di cm 1 fra le facce suddette - rastremazione minima da permettere l'estrazione dai casseri - foro verticale di diametro cm 4 e profondità cm 25 con leggera armatura in corrispondenza dei suddetti.
La lunghezza nominale è di m 1,20 e tale comunque da consentire un interasse tra foro e foro del cordolo successivo posato di m 1,20.
Spessore minimo: cm 12
Altezza: cm 30.
Pavimenti autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato
Marmette autobloccanti in calcestruzzo cementizio vibrato e pressato ad alta resistenza (resistenza caratteristica 500 kg/cmq) per pavimentazioni esterne, spessore cm.7-8, con disegno e colore a scelta della Direzione Lavori, indicativamente grigio e rosso.
Canalette raccolta acque intercapedini
Le canalette sono previste per la raccolta e smaltimento delle acque superficiali in intercapedin e rampe.
Le canalette di scolo per le acque meteoriche dovranno essere in calcestruzzo polimerico P10791 per sfruttare le qualità di alta resistenza meccanica e chimico-biologica e di bassa scabrezza proprie di tale materiale.

Tali canalette dovranno avere una sezione di larghezza utile almeno di 200 mm e altezze utili variabili da 110 a 260 mm per una sezione utile di deflusso minima di 22.000 mm^2.
I vari elementi, ciascuno di lunghezza pari ad 1 m, avranno pendenza incorporata dell’1 % in modo da garantire il deflusso della portata meteorica in assenza di pendenza naturale del terreno.
Le canalette dovranno avere bordi ad incasso, con copribordi ad incasso in ghisa sferoidale e saranno coperte da griglie ad incasso in ghisa sferoidale carrabili classe D400.
La fondazione della canaletta è costituita da un getto in calcestruzzo sui tre lati dello spessore minimo di 20 cm, realizzato secondo le norme DIN 19580 o equivalenti.
Le portate drenate saranno convogliate in pozzetti con sopralzo e copribordi, costituiti dagli stessi materiali di cui sopra, predisposti alla foratura per ospitare le tubazioni atte ad addurre la portata raccolta alla fognatura bianca in progetto.

Ghiaia naturale per finitura esterna

Ghiaia scevra di materie terrose per rilevato stradale, con spandimento per spessori di cm 20-30 mediamente, provvisti sfusi sul luogo d'impiego, per la formazione di strati regolari, secondo le indicazioni della direzione lavori, compresi ricarichi durante la cilindratura ed ogni altro per dare uno strato finale compattato.

Pavimenti vegetali

La formazione di prato, compresa la formazione di cassonetto in terra agraria di cm 40, la fornitura e stesa di terra agraria, la regolarizzazione del piano di semina con livellamento sminuzzamento e rastrellatura della terra, provvista delle sementi e semina, carico e trasporto in discarica deli materiali di risulta e preparazione manuale del terreno.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Pavimentazioni stradali bituminose

Per la formazione di sezione stradale e rampe dovranno essere eseguite:

- demolizione completa della pavimentazione esistente e del sottofondo o pulizia degli strati di solaio sottostanti (oggetto di altro articolo)
- opere di scavo di sbancamento e per posizionamento pozzetti e tubazioni di drenaggio (oggetto di altro articolo)
- spandimento su piano di posa, accuratamente pulito da ogni residuo di altro materiale, di misto granulare anidro per ripristino
- spandimento su piano di posa di misto granulare bituminoso (tout venant) di cm 10 per piano di base per ripristino
- esecuzione di pozzetti interrati (oggetto di altro articolo)
- esecuzione di griglie di raccolta acqua (oggetto di altro articolo)
- posa tubazioni direttamente collegate alla nuova rete acque bianche
- formazione di strato intermedio bituminoso (binder) per ripristino
- formazione di tappeto bituminoso.

Stesa materiale granulometrico

Il materiale granulometrico tanto che sia tout - venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla, deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale.
Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale.
Poi dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Stesa calcestruzzo bituminoso

Il calcestruzzo bituminoso sarà steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa e le indicazioni della Direzione Lavori, compresa la compattazione con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate, con emulsione bituminosa di ancoraggio e stesa in opera con vibrofinitrice, per uno spessore finito di cm 6 compressi.

Il tappeto di calcestruzzo bituminoso per strato di usura sarà steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte secondo la vigente normativa, steso a mano, per uno spessore finito compresso pari a cm 4.

La compattazione deve avvenire con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate.

Pavimenti stradali cementizi e bituminosi

Il pavimento deve essere steso in strisce per tutta la larghezza da eseguire, con giunti a distanza adeguata, con insabbiatura superficiale e pulitura finale.
Devono essere eseguite pendenze nel piano di banchina non inferiori allo 0,5% per consentire il deflusso delle acque verso i pozzetti di raccolta della rete acque bianche e, in generale, verso le canaline perimetrali di scolo acqua.
Le fasce stradali saranno delimitate con cordoli prefabbricati retti in calcestruzzo cementizio con resistenza Rbk 350 kg/cm² e cemento tipo 425 gettato in cassero metallico e vibrato a superficie liscia sulle due facce verticali e su una orizzontale con spigoli smussati di cm 1 fra le facce suddette, messe in opera con profondità cm 25.

Pavimenti autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato

Sono da prevedersi le seguenti fasi:

- preparazione del piano
- cilindratura
- getto del sottofondo in calcestruzzo cementizio (descritto in altro articolo)
- stesura e staggiatura di un fondo di allettamento di sabbia/ghiaino con granulometria 0/6 per uno spessore di cm 4-6

- posa di pavimentazione in marmette autobloccanti
- tagli eseguiti a spacco
- battitura della pavimentazione con piastra vibrante provvista di tappeto in gomma protettiva
- spolvero finale di un manto di sabbia fine destinata alla sigillatura dei giunti
- lavatura e scopatura.

Pavimenti vegetali

Per la formazione delle aree verdi dovranno essere eseguite:
- decespugliamento e rimozione di alberatura invasiva con fusto di altezza inferiore a 1 m (descritto in altro articolo)
- scavo strati esistenti (descritto in altro articolo), dove occorrente
- nuovo cassonetto con terreno agrario di coltura nuovo, profondità media cm 40
- dissodamento terreno, profondità media cm 15
- preparazione superficiale consistente in aratura, fresatura, rastrellatura
- semina e concimazione chimica.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera.

- **Pavimenti esterni bituminosi**: a mq di superficie netta.
- **Pavimenti esterni non bituminosi**: a mq di superficie netta.
- **Pavimenti vegetali** compreso formazione di prato, terra agraria, semina e piantumazione: a mq di superficie netta.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Pavimentazioni stradali bituminose

Prodotti bituminosi

Il conglomerato avrà i seguenti requisiti:
- valore di stabilità Marshall non inferiore a 700
(prova eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, > 700 kg)
- rigidezza Marshall superiore a 250
(rapporto fra la stabilità - in kg - e lo scorrimento - in mm)
- percentuale di vuoti residui provini 4 - 7 %
- temperatura di compattazione superiore a quella di stesa: differenza max 10°C.

Lo strato di collegamento deve essere eseguito in calcestruzzo bituminoso steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d’arte e compattato, con inerti come strato di base di diametro massimo 20 mm, con emulsione bituminosa, cationica al 65% di bitume a penetrazione 80/100, di ancoraggio, e confezionata con bitume modificato con polimeri sintetici in ragione del 5% del peso del bitume, conformemente alla vigente normativa e alle indicazioni della Direzione Lavori.

Il tappeto di usura in malta bituminosa deve essere eseguito con bitume semisolido a penetrazione 80/100. Il pavimento bituminoso dello spessore di cm 4, deve essere composto da miscela di sabbia (85% passante al setaccio da mm 2 e 15% passante al setaccio da mm 4), di bitume ossidato (9% del peso della miscela), di bitume 80/100 (5% del peso della miscela), di filler attivo (14% del peso della miscela).
Il tappeto di usura deve essere compattato con rullo statico o vibrante con effetto costipante non inferiore alle 12 tonnellate.

PRESTAZIONI DEL PRODOTTO	LIVELLO DI PRESTAZIONE
penetrazione a 25° C:	50 – 70
punto di rammollimento – gradi centigradi	55
punto di rottura – gradi centigradi	- 12
Viscosità dinam. a 80° C PA x S”	250 – 500
punto di rottura – gradi centigradi	- 12

Pavimenti esterni in battuto di cemento

Il calcestruzzo per l'esecuzione del pavimento monolitico in calcestruzzo dovrà essere confezionato nel rispetto delle seguenti prescrizioni:
- CEMENTO: impiegare cemento Portland tipo 325, dosato a 300 kg/m3.
Tale cemento non dovrà essere eccessivamente fresco per evitare che elevi eccessivamente la temperatura in fase di presa.
- INERTI: dovranno essere del tipo a spigoli vivi e superficie rugosa per aumentarne l'aderenza alla matrice.
La loro curva granulometrica, che dovrà essere progettata dall'*Appaltatore* e sottoposta all'approvazione del *R.d.C.*, sarà di tipo continuo con inerti di dimensione max pari a circa 1/4 dello spessore del lastrone, ed in ogni caso mai maggiore di 1/3.
- Il RAPPORTO A/C dovrà essere ridotto al massimo; pertanto si dovranno impiegare additivi superfluidificanti onde elevarne la lavorabilità. Lo slump al momento del getto dovrà essere verificato con il cono di Abrams.
Esecuzione del massetto monolitico a riquadri come segue:
- Stendere sullo strato di base teli di politene, spessore mm. 0,2
- Eseguire il massetto in un unica soluzione, utilizzando calcestruzzo a consistenza molto fluida (abbassamento al cono di Abrams – fase di getto > cm 17) con i prescritti adttivi e finiture, livellarlo accuratamente e vibrarlo con vibratore ad ago.
- Proteggere superficialmente il getto con teli di politene onde impedire una rapida evaporazione dell'acqua di impasto.

Pavimenti autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato

I masselli devono essere conformi alla normativa UNI 9065, con le seguenti prestazioni:

resistenza al gelo	secondo UNI 7087
resistenza al gelo con sali antigelo	secondo SIA 162/1 prova n°9
resistenza all’ abrasione	secondo Pavitalia - CLASSE A
Önorm B 3258 - B 3306 - B 3303 Si	
Massa volumica media	>= 2.200 kg/m3
Resist. media alla compressione	>= 60 N/mm2
Assorbimento d’acqua medio	<= 12%

Canalette raccolta acque cortili

Le canalette in calcestruzzo polimerico P10791 dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza al taglio superiore a 17 Mpa
- modulo elastico di circa 40.000 kg/cmq
- peso specifico superiore a 2.200 kg/cmq
- coefficiente di assorbimento inferiore a 0.5%
- coefficiente di scabrezza M.S. 0.02.

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

L'Appaltatore pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 1 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle **pavimentazioni esterne** di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

.7 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le pavimentazioni esterne, cui al presente articolo, riguardano, come dagli elaborati grafici di progetto:

- nelle intercapedini a contorno del complesso monumentale, Bracci IV e V, **pavimenti in battuto di cemento per esterno**
- a collegamento dalle corti nel complesso monumentale, i pianerottoli e i gradini delle scale esterne dei Bracci IV e V, i pavimenti delle passerelle di testata e laterali dei Bracci in lastre di materiale lapideo dello spessore cm 3-4 in Pietra di Luserna o affine (rif. Art 10 MATERIALI LAPIDEI)
- nei percorsi carrabili di accesso e fra le cinta di mura perimetrale ed interna, ad eccezione della zona sopra le Centrali Tecnologiche, **pavimenti bituminosi**
- nelle aree a verde e di scarpata intorno alle intercapedini aperte di contorno ai Bracci, nell’area fra Bracci IV e VI, individuate negli elaborati grafici, **pavimenti vegetali**
- nelle aree di parcheggio e di percorrenza carrabile in piano interne le aree, nell’area Centrali Tecnologiche - CT, nell’area CT "ore d'aria", **pavimenti autobloccanti di calcestruzzo pressato e vibrato**
- nelle intercapedine a contorno del complesso monumentale, est del Braccio VI, **temporanea finitura in ghiaia.**

ART. 14 COPERTURE A FALDE

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano alle **coperture a falde** previste nel Progetto: relative agli edifici preesistenti e per tutti i materiali e le opere componenti gli strati della copertura oggetto di risanamento conservativo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Le **coperture a falde** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto caso per caso delle condizioni di strutture già edificate e/o in opera, come le parti confinanti delle coperture che non sono oggetto di intervento e che non dovranno presentare rischio di degrado e crollo.
Nella programmazione degli interventi, l’Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo, ed in particolare:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle opere di pulitura, rimozione e demolizione necessarie;
- programmare e stabilire gli interventi per lotti esecutivi, in relazione alla stabilità per l’esecuzione di opere strutturali sottostanti, riguardanti interventi sulle nuove strutture verticali interne in cemento armato e acciaio, quali pilastri, travi, pilastri e solai delle nuove scale interne e setti per i nuovi ascensori;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e predisporre la realizzazione di salite e discese dei materiali;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di faldaleria, lattonerie e opere secondarie in copertura;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione per la realizzazione delle opere impiantistiche coerenti alla coperture, quali camini di aerazione impianti e relativi estrattori.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell’Appaltatore provvedere a tali interventi.
L'Appaltatore è tenuto a eseguire le opere inerenti le **coperture a falde** e tutte le opere accessorie prestando massima attenzione alle opere di interfaccia; si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata negli ambiti dove sono state finite e/o in fase di realizzazione le **coperture a falde**.
Ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti, di cui all'art. 1 precedente, per il trattamento delle non conformità.

Tipologia attuale delle coperture a falde

La struttura di copertura a tetto attuale, a due falde nei “bracci” e rotonda, è caratterizzata per il manto esterno in lose di pietra di Luserna o di materiale lapideo affine, di circa 100 x 100 cm o 125 x 125 cm, sovrapposto per circa un terzo, con andamento obliquo a 45° rispetto alla linea di gronda, fissate con legature in ferro alla struttura sottostante in legno.

Il sistema di tenuta originario è definito, in base alle fonti documentarie ed ai rilevamenti, come costituito da una sola orditura di armatura di sezione media di circa 15 x 12 cm, fino a circa 32 x 30 cm per gli elementi eccezionali, presumibilmente in legno di larice (malegine rosso), che poggia direttamente sulla muratura portante trasversale e parzialmente sull’estradosso di volta a tutto sesto, rispettivamente delle volte in doppio ordine sulle “celle” e della grande volta centrale sul corridoio, riguardo ai Bracci IV e V.

Nel caso della Rotonda, presente all’incrocio fra i due bracci, la struttura lignea è posata perpendicolarmente agli archi rampanti, con le teste di trave impostate sugli archi stessi.

Si evidenzia che nel caso dei Corridoi centrali dei Bracci e nella Rotonda è presente una doppia volta: una principale portante esterna ed una interna, a vista verso interno, appesa agli archi rampanti suddetti.

Nel caso dell’edificio ex Clinico, la struttura lignea, sempre di analogo dimensionamento e disegno strutturale, presenta una analoga sola orditura in legno, ma in assenza della volta in laterizio.

Prescrizioni generali opere delle coperture a falde
In sintesi, le opere relative prevedono:

- **la conservazione del sistema strutturale della copertura in atto ed il suo recupero funzionale, con la sostituzione della struttura principale di copertura lignea dove ammalorata**
- **la conservazione dell’attuale tipologia di manto e la sostituzione delle parti del manto in lose di pietra dove ammalorate**
- **il rinforzo strutturale dei elementi di muratura, e di volta dove presenti, se allo scoperchiamento del tetto si presentino evidenti condizioni di patologia**
- **l’apposizione dei nuovi strati intermedi di isolamento termico ed impermeabilizzazione** (approfonditamente descritti agli artt. 20 - ISOLAMENTI TERMO - ACUSTICI e 22 - IMPERMEABILIZZAZIONI)
- **la totale sostituzione delle lattonerie e dei supporti.**

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

L’intervento prevede il mantenimento della configurazione strutturale originaria, evitando variazioni significative nei prospetti a vista, se non l’introduzione dei nuovi camini di aerazione, accrescendo la stratificazione funzionale per migliorare le prestazioni igrometriche, con strati di isolamento ed impermeabilizzazione.

Sono previste le seguenti modalità di esecuzione delle opere, indicate in ordine cronologico di intervento, con esecuzione per Lotti.

Rimozione lattonerie ed elementi vari

Rimozione di gronde, pluviali, cicogne, comignoli, cavidotti al disopra dei manti. Particolare attenzione dovrà essere data alla presenza di cavi elettrici da asportare.
Servizio materiali eseguito con ausilio di mezzi di sollevamento.
Caricamento a mezzo ragno in appositi siti del materiale di risulta e trasporto alla pubblica discarica.

Rimozione manto di copertura

Rimozione manto di copertura compresa la cernita e l'accatastamento in cantiere del materiale riutilizzabile.
Le lose in pietra devono essere rimosse e, se da mantenere, posate a livello della copertura dove saranno oggetto di pulizia, stuccatura, e successiva posa in opera.
Servizio materiali eseguito con ausilio di mezzi di sollevamento per le lose da rimuovere.
Caricamento a mezzo ragno in appositi siti del materiale di risulta e trasporto alla pubblica discarica.

Rimozione cornicione in lastre

Intervento di rimozione delle lastre in pietra su mensole in aggetto, consistente nella totale rimozione del materiale lapideo deteriorato e sostituzione con altro dello stesso tipo.
Dovranno essere valutate le condizioni di mensole e di elementi laterizi di completamento, la cui sostituzione dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.
Tali opere dovranno essere eseguite con attenta pulitura degli elementi murari sottostanti contigui.
Servizio materiali eseguito con ausilio di mezzi di sollevamento.
Caricamento a mezzo ragno in appositi siti del materiale di risulta e trasporto alla pubblica discarica.

Rimozione orditura di tetto

Rimozione dell’orditura costituita da armature e colmi grossolanamente squadrati.
Deposito provvisorio degli elementi di orditura nell’area di cantiere della copertura, con catalogazione e segnature di tutti gli elementi in funzione di rilevare il loro posizionamento originario.
Controllo diagnostico e pulitura delle parti da mantenere in opera.
Tutte le parti mantenute dovranno essere oggetto di manutenzione, consistente in:

- pulitura con rimozione di polvere, guano ed altri residui presenti mediante spazzolatura a secco
- attenta ispezione superficiale
- scartavetratura grossolana e stuccatura, dove necessario
- trattamento di impregnazione superficiale (rif. Art. 23 RISANAMENTO E RESTAURO ELEMENTI METALLICI E LIGNEI) in presenza di attacchi xilofagi o in generale di alterazioni superficiali.

Pulizia estradossi di volta

Svuotamento di volte da residui, inerti, materiale vario, eseguito a mano, trasportato al piano cortile con ausilio di mezzi di sollevamento idonei e trasporto alla pubblica discarica.
Pulizia per spazzolatura superficiale e esecuzione di lavaggio con asportazione di tutto il materiale sino al vivo dei mattoni o all’intonaco, dove presente.

Rinforzo e/o ricostruzione di volta in muratura

Dopo pulizia completa dell'estradosso, scalpellatura profonda dei giunti e pulizia dei depositi pulverulenti mediante aspirazione dove occorrente, messa in opera di grappini di aggancio, sigillatura con malta antiritiro.
Nelle sole aree ammalorate, o negli areali corrispondenti a demolizioni parziali per esigenze strutturali ed impiantistiche, fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata diametro mm 5 maglia cm 15x15 su tutta la superficie e getto di camicia spessore cm 5 circa di calcestruzzo additivato.
La ricostruzione delle volte, riferita in particolare alle aree ex celle e sottotetti, riguarda le sole aree localizzate in cui si presenta caduta pregressa della struttura, parziale o di tutta la campata, o negli areali corrispondenti a demolizioni parziali per esigenze strutturali ed impiantistiche. La volta deve essere ricostruita secondo l’orditura originaria, generalmente a botte, con uno spessore medio di 1 mattone di taglio (12 cm).
Servizio materiali da eseguire con l'ausilio di mezzi di sollevamento idonei a limitato ingombro.

Risanamento di muratura

Intervento localizzato su pareti verticali o volte in genere, con esecuzione di posa di mattoni con tessitura a correre, comprendente la rimozione delle parti deteriorate o manomesse, la chiusura a cuci-scuci anche di piccoli vani, vecchie tracce con mattoni pieni, con malta di calce per l'incassamento in profondità e stilatura dei giunti, opportunamente dosata nelle componenti degli inerti per renderla simile a quella esistente.
Scarificatura di tutti i giunti e rifacimento di fughe con rasatura a cazzuola per parti non a vista.

Strati di isolamento termico

(vedi art. 20 - ISOLAMENTI TERMO - ACUSTICi)
Posa dello strato inferiore, in pannello rigido in lana di legno di abete, per supporto agli isolanti ed impermeabilizzanti superiori, di spessore non inferiore a cm 2, collegato e fissato all’armatura in legno del tetto attraverso appositi profili di tenuta.
Posa dello strato superiore in pannello composto flessibile in fibre di legno pressate, di spessore circa cm 8, adattabile all’interasse di trave.

Strato di impermeabilizzazione

Al di sopra dell’isolamento termico e delle travi è inserito uno strato di impermeabilizzazione formato da guaina traspirante, resistente all'acqua, antistrappo, indicativamente tipo Tyvek® Universal Primo o similare, atta ad assicurare alta traspirabilità e resistenza all’acqua con prolungamento sui risvolti per almeno cm 20. Lo strato di guaina traspirante dovrà essere fissato meccanicamente per chiodatura, in corrispondenza di camini e lucernari dovrà essere risvoltato verso l'alto per almeno 20 cm, fissandolo ai lati del manufatto con nastro butilico (vedi art. 16 - IMPERMEABILIZZAZIONI).

Le parti incollate vanno protette con scossaline metalliche.

Orditura di tetto - membrature

Posa in opera di nuova orditura di tetto e di orditura esistente mantenuta, poggiante sulla muratura e generalmente rispettando e ripristinando i punti di appoggio esistenti, per sezione media di circa 15 x 12 cm, e fino a circa 32 x 30 cm.
Le armature mantenute devono essere riposizionate nella localizzazione originaria, salvo altre indicazioni della D. L.
Le teste delle membrature dovranno essere isolate nell’appoggio con dormiente, in materiale impermeabilizzante ed elastico, per evitare formazione di degrado dovuto ad umidità.

Cornicione in lastre di pietra

Posa delle lastre in pietra a mensola in aggetto (spessore da cm 10 a cm 20 come originari), curando l’inserimento nella muratura con protezione dall’umidità, con sostituzione di elementi laterizi di protezione. Esecuzione dei giunti con malta di calce addittivata.

Manto in lose di pietra di Luserna

Posa in opera delle lose in pietra di Luserna, valutate in condizioni idonee con modalità di disegno analoghe alla precedente, ma con introduzione di elemento ferma lastre in metallo per ciascuna losa, a disegno, per evitar scorrimento e svirgolamento.
La posa deve essere eseguita mediante specifici ganci di fissaggio delle lose in rame all'orditura in legno sottostante.
Nella posa si curerà di esporre nelle parti di gronda più visibili le lastre di recupero e verso il colmo quelle nuove, al fine di mantenere il più possibile l’effetto di colore.

Faldalerie e discese

Dotazione di tubi pluviali, doccioni, converse, faldali, compreso ogni accessorio, dati in opera in lamiera di rame (oggetto di altro articolo).
Costruzione a piede pluviale di cameretta per la raccolta delle acque meteoriche compreso lo scavo, il sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm. 15, la provvista del pozzetto in cemento avente resistenza caratteristica 150 kg/cm², il carico e il trasporto alla discarica del materiale eccedente, il reimpimento dello scavo con terreno di riporto e ghiaia, muratura in mattoni pieni e malta cementizia, debitamente intonacata sulle pareti interne per la posa della griglia alle quote di progetto, coperchio del pozzetto, delle dimensioni interne di almeno cm 35x35 ed esterne di cm 80x80x70 (media altezza) a griglia con telaio in ghisa (vedi art. 18 - ELEMENTI DI LATTONERIA).

Nel caso di **esecuzione di torrini di estrazione o di camini delle canne di ventilazione sulle coperture storiche**, dovrà essere eseguita l’accurata rimozione non solo del manto, ma di tutti gli elementi metallici o meno presenti per il corretto collocamento del canale di estrazione, con adozione di misure provvisionali per evitare bagnature delle parti murarie e delle volte durante l’esecuzione. La guaina impermeabilizzante dovrà essere risvoltata di almeno 20 cm sopra il piano di copertura, protetta quindi con specifico faldale metallico ed elemento elastomero di giunzione interposto. Le lose dovranno essere refilate e tagliate con precisione, per evitare discontinuità del manto in presenza dei torrini o di altri elementi per cui non sia possibile operare con la sovrapposizione tradizionale di lose.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Coperture a falde: per mq di superficie effettiva, secondo la tipologia di opere.
Orditura di tetto - membrature: per mc di volume effettivo, secondo la tipologia di opere.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE

Rilievo diagnostico. Struttura lignea

In base alle indagini si sono evidenziati valori di sostituzione pari al 33% degli elementi esistenti.
Nel corso dell’esecuzione, l’Appaltatore è tenuto ad eseguire, dopo la rimozione del manto, un rilievo diagnostico dello stato delle membrature lignee, inerente all’identificazione dello stato patologico:

- identificazione delle membrature originarie e di quelle che divergono per specie legnosa e soprattutto per tipologia di componente e di montaggio, evidenziando:
  - difetti rilevanti del legno (nodi, cipollature …)
  - difetti di assemblaggio, quali:
  - sconnessione — perdita di efficienza di un’unione strutturale
  - deformazione — cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi
  - dislocazione — spostamento di uno o più elementi dalla posizione iniziale (traslazione, rotazione)
  - ribaltamento — rotazione intorno ad un asse definibile
- rilievo a vista dello stato delle membrature, per identificare situazioni di:
  - crollo — caduta di un elemento e/o di costruzione sovrastante
  - deformazione — alterazione duratura dell'aspetto o della configurazione di un elemento, misurabile dalla variazione delle distanze fra i suoi punti (temporanea o permanente)
  - dilatazione — aumento della sezione trasversale di una membratura conseguente ad azioni di compressione, schiacciamento, modificazione della forma
  - distacco — distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento
  - fessurazione
    - longitudinale da ritiro, nelle quali il legno tende a separarsi proprio lungo la fibratura
    - prevalentemente trasversale, localizzata e interessante lo spessore degli elementi
  - imbibizione — assorbimento di acqua
  - mancanza — caduta e perdita di parti del materiale del manufatto
  - marciume — formazione degradi biologici, di carie nel legno per attacco di funghi in presenza di elevata umidità
  - danno da insetti xilofagi

Restituzione del rilievo con riconoscimento grafico – fotografico di tutte le membrature, con identificazione dello stato patologico e indicazione delle membrature che, in presenza di deformazioni e degradi localizzati o estesi, dovranno essere oggetto di:

- **pulitura superficiale**
- **consolidamento strutturale, previa pulitura**
- **sostituzione con elementi della stessa specie legnosa, valutati contrattualmente al 33%.**

Il rilievo diagnostico e la sua restituzione dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori, per la selezione degli interventi relativi la struttura lignea e l’esecuzione; tutti i nuovi materiali dovranno essere accompagnati dalle relative bolle di accompagnamento da allegare al libretto delle misure di contabilità.

Rilievo diagnostico. Manto di copertura in lose

In base alle indagini si sono evidenziati valori di sostituzione pari al 20% degli elementi esistenti.
Nel corso dell’esecuzione l’Appaltatore è tenuto ad eseguire un rilievo diagnostico, previo lo smontaggio totale delle lose, il loro accatastamento di cantiere al piano di copertura, anche del caso al piano di copertura, per quantitativi ammissibili.
L’esame diagnostico a vista riguardo alle condizioni di conservazione dovrà permettere di identificare:

- elementi con lesioni localizzate o sbrecciature che possono essere oggetto di consolidamento superficiale
- elementi ammalorati e fessurati da sostituire nella prevista misura contrattuale.

Il rilievo diagnostico e la sua restituzione dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori, per la selezione degli interventi relativi il manto di copertura e l’esecuzione. I nuovi materiali impiegati dovranno essere approvati dalla D.L., posizionati come più appresso indicato ed accompagnati dalle relative bolle di accompagnamento da allegare al libretto delle misure di contabilità.

Rilievo diagnostico. Cornicione in lastre

In base alle indagini si sono evidenziati valori di sostituzione pari al 100% degli elementi esistenti, anche al fine di ricostruire con continuità e planarità il piano di appoggio della lattoneria, la cui rottura o mancanza ha costituito causa principale del degrado dei cornicioni.
Nel corso dell’esecuzione l’Appaltatore è comunque tenuto ad eseguire un rilievo tipologico e diagnostico, previo lo scoperchiamento delle coperture, il loro accatastamento di cantiere.
Il rilievo diagnostico dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori, per la selezione degli interventi relativi la sostituzione delle lastre e degli elementi complementari.

Campionatura di lose e lastre lapidee

Campioni dei materiali di sostituzione e accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi, in particolare i campioni relativi a:

- lose di pietra da copertura
- lastre di pietra da cornicione

Devono essere individuate le cave di provenienza, gli spessori medi (trattandosi di materiali scistosi), il tipo di taglio e finitura.
Dalle fonti si evidenzia:

- lose dette di “sasso di Luserna”, a finitura grossolana, poste con disposizione a losanghe

lastre del cornicione di coronamento, realizzate con lunghezza minima pari a cm 80 e massima pari indicativamente a cm 150, in pietra con caratteri simili alla Luserna, presumibilmente dalle cave di Malanaggio o Pont, con la lavorazione superficiale “a grana fina”.
La Pietra di Malanaggio è originaria della località nel comune di Porte (Pinerolo), secondo la classificazione delle pietre storiche della Regione Piemonte è definita come gneiss, e risulta localizzata la cava ottocentesca non più in uso.
La Pietra di Pont è invece un calce-mica-scisto, originario del comune di Pont Canavese, di cui non risulta localizzata la cava ottocentesca.
La Pietra di Malanaggio e la Pietra di Pont hanno caratteristiche di aspetto affini alla pietra di Luserna, gneiss lamellare metamorfico di struttura grossolana composto da quarzo feldspato e mica, coltivata attualmente nel vicino bacino vallivo di Bagnolo Piemonte.

Pulitura delle lose e lastre lapidee

La pulitura deve rispondere allo scopo definito dalla Direttiva NORMAL 20/85:
scopo della pulitura, dal punto di vista della conservazione, è la rimozione di quanto è dannoso per il materiale lapideo: sali solubili o insolubili, stratificazioni di materiali vari applicati intenzionalmente e non idonei o non più funzionali, vegetazione infestante, deiezioni animali, ecc., e a questo deve limitarsi, rispettando non solo policromie e patine naturali, ma anche lo strato più superficiale del materiale lapideo.
La pulitura meccanica dovrà essere eseguita, sotto il controllo della Direzione Lavori, per spazzolatura con saggina e lavaggio:

- con acqua a media/alta pressione
- con acqua nebulizzata, mediante nebulizzatori che vengono posti ad una certa distanza dalla superficie da trattare, così che il getto nebulizzato la colpisca in fase discendente.

Campionatura di opere da eseguire e di componenti

Prima di effettuare ogni lavorazione inerente la copertura l’Impresa esecutrice, dovrà acquisire i benestari della D.L. in merito ai materiali da utilizzare, in particolare per i sistemi di fissaggio (elementi metallici ferma lose), e dovrà provvedere a realizzare una campionatura completa delle opere da eseguire da sottoporre alla Direzione Lavori per accettazione; solo dopo tale accettazione si potrà procedere alla realizzazione delle relative opere.

Opere temporanee

Al fine di evitare che le strutture ed il sottopiano rimangano scoperti agli agenti atmosferici, si richiede durante l’esecuzione dei lavori la temporanea copertura della zona interessata con idonei teli provvisori in pvc, a doppio strato e giunti alternati, opportunamente fissati per evitarne cadute e spostamenti a causa degli agenti atmosferici.

Le modalità esecutive e le prestazioni, l’esecuzione per lotti e i modi di copertura provvisoria e protezione delle strutture dovranno essere specificatamente approvati dalla Direzione Lavori e concordati con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Certificazione dei materiali lignei
I requisiti per la classificazione del legno strutturale con sezione rettangolare, secondo:
UNI EN 14081-1:2006 – Strutture di legno – Legno strutturale con sezione rettangolare classificato secondo la resistenza – Parte 1: Requisiti generali.
Le membrature in legno devono essere conformi al Decreto Ministeriale recante le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni e riportare un marchio CE (ai sensi della 89/106/CE) per poter essere accettate dalla Direzione Lavori all'ingresso in cantiere**.**
In riferimento a:
Requisiti Essenziali secondo il mandato 1,2
Sistema Attestazione di Conformità 2+
Entrata in vigore della norma Armonizzata (inizio marcatura CE volontaria) 01/10/2006
Fine del periodo di coesistenza (inizio marcatura CE obbligatoria) 01/10/2009.

Certificazione materiali lapidei
I materiali lapidei, rocce dure, oggetto di intervento devono essere titolati e con descrizione petrografica secondo EN 12407 - EN 12440 (Nome proprio, Tipologia petrografica, Provenienza).
Certificati in riferimento a:
EN 12326-1 ELEMENTI PER COPERTURE DISCONTINUE
EN 12326-2 ARDESIE PER COPERTURE DISCONTINUE - METODI DI PROVA
Riguardo alle prestazioni:
Carico di rottura a compressione semplice EN 772-1
Massa volumetrica apparente e porosità aperta EN 1936
Carico di rottura a compressione semplice EN 772-1
Resistenza al gelo EN 12371
Resistenza agli shock termici EN 14066
Coefficiente d'imbibizione EN 772-11
Resistenza a flessione EN 12372 - EN 13161
Resistenza allo scivolamento EN 14231
Resistenza all'usura EN 14157.

Nella realizzazione dei collaudi l’Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera.
L'Appaltatore, prima della realizzazione delle **coperture** qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste dei componenti, sia dei singoli strati sia del complesso degli strati, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio delle caratteristiche richieste.
Le caratteristiche complessive del sistema in opera devono esser oggetto di specifico collaudo visivo e di prova statica in opera.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le opere di copertura oggetto del presente articolo riguardano tutti i tetti a falda del complesso monumentale oggetto di intervento. In particolare:
Braccio IV, Braccio V, Rotonda, Edificio ex Clinico.

ART. 15 ELEMENTI DI LATTONERIA E DRENAGGIO

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Ove non meglio specificato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **lattoneria** il complesso delle opere di completamento per coperture e lattonerie di ogni tipo e caratteristiche, comprensive di tutte le componenti e lavorazioni accessorie utili alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo e **drenaggio** il complesso delle opere complementari per la raccolta delle acque bianche.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **lattoneria *e* drenaggio** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture ed elementi costruttivi, di vario genere e natura, già edificati e/o in opera.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell’Appaltatore provvedere a tali interventi.
Campioni di **lattonerie** e dei materiali accessori per **drenaggio** che sono prescritti nel presente articolo dovranno essere presentati al Progettista/Committente, ai fini dell'accettazione degli stessi.
Secondo la classificazione dettata dalla norma UNI 8289, le **lattonerie** finite dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:
a) sicurezza; b) fruibilità; c) aspetto; d) gestione.
Pertanto per le **lattonerie** sono richiesti i seguenti requisiti in base alla UNI 8290/2:
per quanto concerne la sicurezza:
- stabilità strutturale in rapporto ai carichi ed alle sollecitazioni a targa e di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- reazione al fuoco tale da non presentare effetti dannosi inammissibili ai fini della sicurezza richiesta all’edificio e/o all’ambiente (es.: alimentare l’incendio, propagare la fiamma, produrre gas o vapori nocivi);

per quanto concerne la fruibilità:
- dimensionamento e posizionamento adeguato degli elementi atti allo smaltimento della acque meteoriche;
- impermeabilità ai fluidi;
- capacità di resistere all’azione degli agenti atmosferici;
- capacità di resistere ad azioni chimiche e meccaniche;

per quanto concerne l'aspetto:
- aspetto adeguato all’insieme dal punto di vista estetico ed architettonico;

per quanto concerne la gestione:
- facilità di manutenzione;
- riparabilità;
- facilità di pulizia.

I tubi pluviali, i doccioni, le converse, e i faldali, saranno rifatti in lamiera di rame, fino al collegamento con i pozzetti per la raccolta delle acque bianche, sotto il pavimento delle intercapedini o del piano di calpestio esterno.

RACCOLTA ACQUE A TERRENO

Canale raccolta acque

Esecuzione di canale grigliato carrabile in pvc rigido antiurto, composto da un profilo e da giunti di collegamento da annegare nel cemento e da griglie carrabili fino a 6000 kg/ml per la raccolta e lo scarico di acque piovane da spazi esterni pavimentati, completo di profilo inferiore, di giunti, di testate, e di opportuni elementi di scarico sagomati, con collegamento alla rete acque bianche.
Larghezza cm 15 - 20
Portata utile cm 12 - 16,5.

Pozzetti d'ispezione e raccolta acque

Formazione di pozzetti d'ispezione, in calcestruzzo armato a due elementi, con chiusino a griglia in ghisa.
Dimensioni medie cm 40x40x80 o secondo indicazione delle tavole grafiche.

Tubi per drenaggio

Provvista e posa in opera di tubi corrugati flessibili in pvc forato per drenaggio, a doppio strato, con parete esterna corrugata e fessure disposte su tutta la circonferenza a larghezza di 2 mm, tale da impedire l’ingresso nel tubo di grosse particelle che potrebbero dar luogo a ostruzioni, di diametro esterno mm. 100, con alta resistenza allo schiacciamento e agli urti, resistenza a schiacciamento superiore a 300 N con una deformazione del diametro esterno pari al 5%.

Tubi in PVC rigido per fognatura bianca

Provvista e posa in opera di tubi in PVC rigido per fognature serie UNI EN 1401-1, giunto a bicchiere con anello elastomerico di tenuta per sistemi di fognatura e scarichi interrati non in pressione, per discesa nella trincea; compreso ogni lavoro e provvista per dare l’opera perfettamente ultimata a regola. Tubi serie SN 2 kN/m² SDR 51: del diametro esterno di cm 20.

Tubi autoportanti in calcestruzzo vibrocompresso
Provvista e posa in opera di tubi autoportanti in calcestruzzo vibrocompresso ad alta resistenza, con piano di appoggio, muniti di giunto a bicchiere con anello di tenuta in gomma, aventi una resistenza minima di 1.00 kN per ogni cm di diametro interno e per ogni m di lunghezza valutata con prova eseguita in laboratorio, a secco, con carico distribuito lungo la generatrice superiore del volto, per discesa nella trincea, e quanto altro necessario per dare l'opera perfettamente ultimata a regola d'arte.

Bocche di lupo
Formazione di bocche di lupo in calcestruzzo armato, a pavimento con collegamento a griglia a parete, cameretta a sezione rettangolare ca. da 500x1250 mm, h 1630 mm esterna, spessore parete 110 mm, prefabbricate ad almeno due elementi, prodotte con fondo con posa della griglia e del telaio in ferro zincate, griglia metallica carreggiabili alle quote della pavimentazione finita, completa di controtelaio fisso e telaio mobile in elementi ad l, con 2 mani di antiruggine delle quali una stesa in officina e l'altra in cantiere e successiva verniciatura, di dimensioni e disegni conformi alle prescrizioni della Direzione Lavori, dotate di staffe per la posa con fissaggio laterale alla muratura perimetrale in sottosuolo.
L’armatura e le staffe di fissaggio calcolate per una spinta del terreno di almeno 10 qli/mq.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

La posa in opera delle **lattonerie**, di qualsiasi tipo, genere e/o caratteristiche, dovrà essere eseguita in modo che:
- siano adeguatamente fissate al supporto di base mediante tasselli e/o viti, completi di rondelle di tenuta;
- **di copertura** siano giuntate per sovrapposizione dei lembi mediante saldatura, rivettatura e successiva siliconatura dei relativi fori;
- siano complete di ogni accessorio necessario al loro completo e perfetto funzionamento, quali raccordi di attacco, coperchi, viti, chiodi, pezzi speciali, sostegni, griglie, griglie parafoglie e/o a cipolla, bocchettoni, ecc.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto concerne:
- collocazione del prodotto;
- azioni da evitare nell’uso del prodotto;
- materiali non compatibili con il prodotto;
- stoccaggio del prodotto.

Le **lattonerie di copertura in lamiere di rame** dovranno essere realizzate secondo le seguenti modalità:
- i pluviali in lamiera (spessore pari ad almeno 6 / 10 di mm.) dovranno essere saldamente staffati alla muratura ogni 2 m; dovranno essere eseguite giunzioni a libera dilatazione con sovrapposizioni di non meno di cm. 10, con appositi collari scorrevoli e tasselli; giunti e manicotti armonici di dilatazione, secondo la migliore tecnica dell'arte; la posa in opera avverrà a mezzo di bracciali con zanca in piattina e fascetta acciaio imbullonata;
- le faldalerie e le scossaline dovranno essere eseguite in lamiera (spessore pari ad almeno 6/10 di mm.) secondo gli sviluppi derivati dai disegni di progetto; le giunzioni dovranno essere eseguite ogni m. 3, mediante sovrapposizione dei lembi: pari a cm. 8, con doppia rivettatura; esse dovranno essere rese a tenuta stagna mediante siliconatura dei lembi, in corrispondenza della sovrapposizione e tra la superficie e le rondelle;
- gronde e converse in lamiera dovranno essere sagomate ed eseguite in lamiera (spessore pari ad almeno 8 / 10 di mm.) secondo gli sviluppi derivati dai disegni di progetto; esse dovranno completarsi di riccioli e risvolti; la pendenza di posa non dovrà risultare inferiore a 0,5%; le giunzioni dovranno essere effettuate per sovrapposizione dei lembi, di non meno di cm 8, a doppia rivettatura e successiva saldatura a stagno dei lembi; la posa delle cicogne non dovrà risultare distanziata ad una misura superiore a cm 60.

RACCOLTA ACQUE A TERRENO
Canale raccolta acque
Devono eseguite le seguenti operazioni:
posa in opera su terreno compattato
rinfianco con malta o cls
collegamento alla rete acque bianche.

Pozzetti d'ispezione e raccolta acque
Devono eseguite le seguenti operazioni:
- scavo a sezione obbligata
- sottofondo in conglomerato cementizio dello spessore di cm. 15
- posa del pozzetto, e completamento dell’opera con muratura in mattoni pieni e malta cementizia
- carico e trasporto alla discarica della terra eccedente
- riempimento dello scavo
- posa della griglia alle quote di progetto.

Tubi per drenaggio
Devono eseguite le seguenti operazioni:
- stendere un foglio di tessuto non tessuto attorno alle pareti dello scavo;
- realizzare un letto di posa di materiale selezionato (spezzato o ghiaietto di granulometria 3-5 mm) con uno spessore di 10 cm evitando così che la sommità della costola vada a poggiare sul terreno di scavo;
- utilizzare come materiale di riempimento attorno al tubo materiale selezionato (spezzato o ghiaietto di granulometria 3-5 mm;
- effettuare il riempimento con il medesimo fino a 40 cm sopra l'estradosso del tubo;

- coprire la sezione di ricoprimento con il tessuto non tessuto;
- ultimare il riempimento con il terreno di riporto.

Bocche di lupo
Deve essere creato un piano di appoggio con fondazione e collegamento alla muratura in sottosuolo esistente, tramite i fori predisposti nel manufatto, con esecuzione di cuciture mediante inserimento di barre metalliche del diam. di mm 16-18, inserimento dell’armatura e riempimento fino a rifiuto di malta cementiz. reoplastica antiritiro approvata dalla D.L..
Il manufatto deve essere ancorato stabilmente al fabbricato prima della posa della griglia e della stesura dell’impermeabilizzante, completando il riempimento all’intorno con aggregati non argillosi.

Si fa riferimento alle tavole grafiche edile ed alle tavole fognatura.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

- ***Opere di lattoneria*** sono contabilizzate a ml nella formulazione del prezzo unitario del singolo elemento tecnico, considerando il peso medio.
- ***Opere di drenaggio - tubazioni e canali*** sono contabilizzate a ml nella formulazione del prezzo unitario del singolo elemento tecnico
- ***Opere di drenaggio -elementi*** sono contabilizzate a componente.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le dimensioni, le sagome e le caratteristiche delle **lattonerie** dovranno corrispondere alle caratteristiche previste negli elaborati del **Progetto**.
Le ***lattonerie*** cui al precedente punto dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità previste:
- accettabilità per quanto riguarda l’oggetto e le relative caratteristiche dimensionali;
- adeguatezza del comportamento meccanico;
- adeguatezza alla resistenza alla corrosione (rif. UNI 3564);

Le prescrizioni fanno riferimento a quanto espresso dalla SS UNI U32.06.205.0.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

L'Appaltatore pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 1 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali.
L’Appaltatore, prima della realizzazione delle **lattonerie** di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.
Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.
Per le caratteristiche di fruibilità, cui al punto precedente, si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
- SS UNI U23.06.206.0 e norme ivi citate, per quanto riguarda caratteristiche dimensionali e resistenza meccanica;
- UNI 3666 per quanto riguarda le prove di corrisione generale;
- UNI 4263 per la corrosione atmosferica, prove di servizio in esercizio;
- UNI ISO 9227 per la corrosione in atmosfera artificiale, prove in nebbia salina.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le **lattonerie e drenaggi** di cui al presente articolo fanno riferimento a tutte le opere di raccolta e protezione dall’acqua, relative alla coperture esistenti oggetto di risanamento e nuove, oggetto di nuova costruzione e alla raccolta acque bianche.
Lattonerie in rame, in tutti gli edifici nuovi ed esistenti oggetto di progetto;
canale raccolta acque, nelle intrecpedini ai lati dei Bracci del complesso storico;
pozzetti d'ispezione e raccolta acque, nelle aree pavimentate di nuova esecuzione;
tubi per drenaggio, ai limite delle aree a verde prativo e pavimentate, come da tavole grafiche delle sistemazioni esterne;
tubi in pvc rigido per fognatura bianca, per la generale raccolta acque in esterno, confermerete alle prescrizioni edili ed impiantistiche;
tubi autoportanti in calcestruzzo vibrocompresso, di raccordo alle bocche di lupo;
bocche di lupo, perimetralmente ad est e sud dell’edificio ex Clinico.

ART. 16 SERRAMENTI INTERNI (OPERE DA FABBRO E DA FALEGNAME)

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **serramenti interni** previsti nel **Progetto**; siano essi relativi ad edifici preesistenti, oggetto delle attività di restauro e/o recupero, o relativi a parti di edifici di nuova realizzazione.
Ove non meglio precisato si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso dei serramenti interni di ogni tipo, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di ***serramento*** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore che qui si intendono integralmente riportate, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dalla preesistenza dei fabbricati esistenti e di tutte le strutture già edificate e/o in opera, interferenti, anche in maniera consistente, con i lavori di montaggio e posa in opera dei serramenti stessi.
Nella programmazione degli interventi, l’Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione del rivestimento delle murature, ove previsto, rispetto alla posa dei serramenti affinché non venga danneggiato il rivestimento e/o il serramento stesso;
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione e di posa dei controtelai, per serramenti esterni, rispetto alla installazione dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa di tamponamenti prefabbricati / elementi prefabbricati per coperture, rispetto alla posa delle strutture di sostegno dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa delle impermeabilizzazioni rispetto alla posa dei serramenti (con particolare attenzione per lucernari);
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione delle partizioni verticali interne, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione delle pavimentazioni, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle sigillature / guarnizioni rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dei collegamenti equipotenziali e di interfaccia impiantistica;
- programmare e stabilire l'ordine di installazione, montaggio ed allacciamento degli impianti.

Dovranno essere presentati, dall’Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni di serramenti, dei materiali accessori e dei componenti prescritti nel presente articolo, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle loro ordinazioni.
Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura ed onere dell’Appaltatore.
Si dovrà impedire l'accesso a qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di montaggio dei serramenti; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art.1 precedente.
I serramenti esterni finiti dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:
a) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.
Pertanto per i serramenti sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la sicurezza:
- capacità di resistere alla propagazione di incendio, oltreché alla formazione di fumi e gas tossici:
- classe di resistenza al fuoco: REI;
- classe di tenuta al fumo - anti esplosione: RE;
- classi di reazione al fuoco;
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio che posa in rapporto a:
- fattori elettrici (equipotenzialità, sicurezza allo sgancio imprevisto della posizione di apertura forzata);
- fattori meccanici;
- resistenza all'intrusione e ad azioni fisico - meccaniche;

per quanto concerne la fruibilità:
- requisiti di manovrabilità anche in caso di emergenza:
- UNI ISO 8274: forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- UNI 9173/1/2/3: manovrabilità della serratura;
- ISO TC 162/SC3: manovrabilità serrature antipanico;
- requisiti di transitabilità anche all'utenza impedita ed in caso di emergenza:
- Circ. 4809 Min. LL.PP. 19.06.68;
- Legge n. 818 del 07.12.84;
- D.M. 08.03.85;
- Circ. M.I. n. 8 del 07.04.85 All. A;
- D. Lgs. n. 81/08

  in rapporto alle azioni che possono incidere sull'uso del serramento;
- requisiti di attrezzabilità in rapporto ad accessori di manovra, chiusura, e di segnalazione di allarme;
- requisiti di prevenzione antinfortunistica in rapporto al serramento stesso ed ai dispositivi e/o equipaggiamenti speciali;

per quanto concerne il benessere:
- requisiti di tenuta alla polvere, all'aria, al vento, all'acqua ed agli agenti atmosferici in genere;

- requisiti di isolamento termico ed acustico;

per quanto concerne la durabilità e manutenibilità:

- capacità di resistere agli urti, alle azioni meccaniche, termiche e igrometriche, all'uso ripetuto, relativamente al serramento nel suo insieme, all'anta, al telaio fisso, agli organi di chiusura ed alle guarnizioni.

.2.1 ELEMENTI

I serramenti tagliafuoco previsti in progetto sono in acciaio verniciato. La coloritura sarà a scelta della Direzione Lavori.

Porte antincendio metalliche

in lamiera d'acciaio a doppio pannello con isolante termico, idrofugo, completa di serratura e maniglia, controtelaio con zanche, cerniera con molla regolabile per la chiusura automatica e profilo di guarnizione antifumo; con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle classi e misure REI secondo la prestazione richiesta.

Le porte saranno ad una o due ante, dotate degli accessori del tipo con telaio da tassellare, per installazione da eseguire solo dopo aver eseguito le opere al rustico, con anta tamburata in lamiera, coibentazione con materiali isolanti, senza battuta inferiore, di spessore totale 60 mm..

Dovranno essere dotate di guarnizione fumi freddi, serratura con chiave a cilindro tipo yale, così pure, ove specificato, le porte saranno dotate di elettromagneti collegati alla rete degli impianti speciali di rivelazione incendio (essendo previsti nella configurazione “normalmente aperti”).

Le porte saranno dotate di maniglia antincendio e antistrappo di sicurezza e, ove indicato in progetto le porte dovranno essere dotate di apriporta elettrico, del caso collegato a badge ovvero di chiudiporta idraulico con valvola.

Oblo' vetrato delle dimensioni di cm. 30x40 o del diametro di cm. 40 con vetro REI 120 o secondo la prestazione richiesta.

Dotazione di maniglione antipanico con scrocco laterale, cilindro esterno con funzionamento dall'interno comprensivo di barra orizzontale in acciaio cromato con apertura dall'esterno con maniglia di sicurezza e chiave.

Porte antincendio vetrate

In vetro antisfondamento, formato da doppia lastra stratificata di spessore ciascuna minimo mm 3+0,38+3 con interposto foglio di polivinilbuttirale e rispondente norme antincendio, con profili portanti in acciaio protetto e profili elastomeri antifumo, con certificato di omologazione per resistenza al fuoco nelle classi e misure REI 120 o secondo la prestazione richiesta.

Porte antincendio con oblò vetrato

delle dimensioni di cm. 30x40 o del diametro di cm. 40, con vetro come precedente, REI 120 o secondo la prestazione richiesta, montato su porte antincendio metalliche REI della stessa prestazione, in lamiera d’acciaio a doppio pannello (rif. Art. 18 VETRATURE).

Porte interne tamburate laminate

costituite da un’anta di 44 mm di spessore, battuta quadra, con struttura perimetrale in legno, struttura interna alveolare in kraft pressato a caldo, due fogli esterni piani e calibrati in fibra di legno, impiallacciatura esterna con Laminato tipo Abet sp. 1 mm circa, rivestimento delle battute perimetrali in laccato, telaio listellare con guarnizione in battuta, adeguato allo spessore delle murature, coprifilo ad incasso liscio di 7 cm, tipo laccato o in legno protetto a vista, con serratura antipanico con chiave tipo yale, maniglie di sicurezza, cerniere a scomparsa, ottonami in acciaio satinato. Il falso telaio per il fissaggio dei serramenti alla muratura, in legno di abete.

Porte a soffietto

Porte estensibili a sezione alveolare, corredate di intelaiatura metallica in alluminio e pantografi con pannelli in PVC ripieghevoli, dotate di maniglia tiraporta e serratura.

.2.2 MATERIALI

Accessori

Gli accessori e la ferramenta montati devono essere i migliori per il perfetto funzionamento, montaggio e durata. Tutta la ferramenta deve essere sempre del tipo pesante, in acciaio inox o protetta da fenomeni corrosivi. Accessori secondo UNI 3952.

Accessori antincendio

Secondo UNI 9171, UNI 9172, UNI 9173/1/2/3/4, UNI 9570 e successivi aggiornamenti.

Lamiere in acciaio

Le lamiere saranno in acciaio zincato EN 10142 Fe P 02 G Z 200 MB-C, spessore 10/10 e 20/10 di mm

Ante antincendio

Battenti in doppia lamiera di acciaio, spessore 10/10 di mm. con interposto pannello isolante con interposto coibente pliuretanico mediante preschiumaggio o in lana di vetro, classe di reazione al fuoco = 0, spessore 50 mm. Lo spessore totale del battente dovrà risultare non inferiore a 60 mm:

- dotati di battute semplici su tre lati, esclusa quella inferiore;
- dotati di rinforzi interni per la predisposizione dei chiudiporta;
- guarnizione termoespandente inserita in apposito canale sul telaio, nella controbattuta dell'anta secondaria e nel lato inferiore del battente;
- guarnizione in gomma per la tenuta dei fumi freddi;
- targhetta dati applicata in battuta dell'anta;
- rostri di tenuta posizionati nella battuta dell'anta, lato cerniere;
- serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent;
- rostro di tenuta nella battuta dell'anta sul lato cerniere;
- maniglia antinfortunistica con anima in acciaio e completa di placche con foro cilindro ed inserti per chiave tipo patent;
- n. 2 cerniere di cui una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale;
- rinforzi interni nell'anta per predisposizione al montaggio di chiudiporta e maniglione antipanico;
- verniciatura con polveri epossipoliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, secondo colori approvati dalla Direzione Lavori

- valore insonorizzazione con guarnizione sottoporta automatica : REI 120 = 30 dB
- peso della porta: REI 120 ca. 46 kg/m² di foro muro + 84 kg/m² di oblò.

Telaio metallico

Il telaio fisso dovrà essere eseguito:
- perimetralmente su tre lati, in profilo di lamiera 20/10 di mm., con zanche a murare, inghisate alla struttura muraria, dotato di sedi per le guarnizioni termoespandenti e/o di gomma;
- angolari e/o profili pressopiegati per l'assemblaggio del telaio in cantiere.

Dotato di giunti per l'assemblaggio in cantiere e distanziale inferiore avvitabile.
Il telaio dovrà essere del tipo da inghisare, e dovrà avere i seguenti rapporti dimensionali:

$L_{et} = L_{fm} + 58$ mm

$L_p = L_{fm} - 70$ mm

con L_{et} = largh. esterna del telaio, L_{fm} = largh. foro muro, L_p = largh. netta di passaggio.

Bulloneria

Collegamenti con componenti in lega di alluminio, con bulloni inox A2 DIN 267; collegamenti di carpenteria in acciaio $\geq$ M12.

Sigillanti

Le sigillature tra telaio e vetro, tra muratura e serramento e per le sigillature perimetrali delle lastre vetro camera dovranno essere eseguite con sigillante siliconico a base neutra.

Guarnizioni

Guarnizioni e guaine in elastomero EPDM secondo DIN 7863 o norma comunitaria.
Per i portoni sezionabili le guarnizioni devono essere del tipo a labbro per la tenuta superiore, del tipo tubolare per la tenuta tra pannello e pannello, del tipo antifrizione e a labbro per la tenuta verticale, del tipo tubolare con doppio labbro per la tenuta inferiore.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

L'esecuzione delle **porte interne** dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:
- rimozione dei serramenti interni, dove esistenti, compresi controtelai, o taglio a sezione obbligata per la creazione di nuovi vani
- preparazione dei vani per la posa
- posa dei controtelai
- posa dei nuovi serramenti.

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura.
I controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con profilati di spessore minimo 15/10 mm, con tolleranza massima consentita del 5%.
In particolare dovrà essere posta particolare cura circa:
- la disposizione dei serramenti e lucernari in facciata / copertura, in accordo con il progetto;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono il serramento.

La posa in opera dei **serramenti**, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo tale che le tolleranze di costruzione permettano la perfetta efficienza del manufatto, in accordo alla UNI 10462.
Per quanto utile dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui alla UNI 8975 circa le dimensioni di coordinazione.
I **serramenti** dovranno risultare complanari al piano verticale di posa e di rotazione e/o scorrimento.

Nella realizzazione dei **serramenti antincendio** si dovrà provvedere a completare la fornitura e la posa con:
- elementi in carpenteria metallica UNI 7070 costituenti gli attacchi alla struttura;
- opere accessorie utili alla completa funzionalità, resa a regola d'arte, del prodotto in opera che a titolo esemplificativo ma non limitativo si enumerano in:
- telaio perimetrale in acciaio su tre lati;
- controtelai e/o telai di imbotte;
- materiali isolanti;
- oblò REI su anta semplice o doppia;
- fissaggi, guaine e sigillanti;
- sistemi di movimentazione e chiusura;
- accessori speciali di tenuta;
- adattamento e/o modifiche delle parti murarie, anche in c.a., laterizio, blocchi di cls, cartongesso, ecc. per l'inserimento dei telai.

Per quanto utile si fa riferimento alla UNI 9723.
La struttura di sostegno della porta deve avere almeno le seguenti caratteristiche:
- due montanti in lamiera (50x75 mm) dello spessore di 4 mm ancorati tramite due canotti a canocchiale e relativa piastra di fissaggio a soffitto ed a pavimento;
- un traverso in lamiera (50x75 mm) dello spessore di 4 mm ancorato sui due montanti tramite due canotti a canocchiale e relativa piastra di fissaggio con viti autofilettanti diametro 5,5 mm.

Si fa riferimento alle tavole grafiche edile - particolari.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

- ***Serramenti interni fissi/a cerniera/scorrimento*** PREVIA rimozione di infissi, preparazione del vano di posa, ferramenta, posa: al mq di superficie del vano architettonico.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Sicurezza

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

I **serramenti** di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici prescritte:

- equipotenzialità: secondo CEI 81-1 tabelle 5, 6, 7, ove utile;
- resistenza all'urto da corpo molle (parti non vetrate): soddisfatta;
- resistenza all'effrazione, dove richiesto: la classe di resistenza all'effrazione sarà ET2 secondo DIN V 18103.

Resistenza al fuoco - tenuta al fumo

I **serramenti antincendio** di cui ai precedenti punti, dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco prescritte:

- classe di resistenza al fuoco: REI;
- classe di tenuta al fumo: RE;
- classe di reazione al fuoco dei materiali costituenti e relativi accessori.

Fruibilità

I **serramenti** dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità prescritte:

- manovrabilità anche in caso di emergenza:
- secondo ISO TC 162/SC3 per la manovrabilità delle serrature antipanico;
- UNI 9173/1/2/3 per la manovrabilità delle serrature;
- UNI ISO 8274 per la forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- transitabilità all'utenza impedita, rif. punto precedente: Prescrizioni generali;
- prevenzione antinfortunistica, rif. punto precedente: Prescrizioni generali.

Isolamento acustico

I **serramenti** dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento acustico prescritte.

Durabilità e manutenibilità

I **serramenti** dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di durabilità e manutenibilità prescritte:

- difetti di planarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti dimensionali: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- difetti di perpendicolarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- comportamento in condizioni di clima differente secondo le categorie I, II, III: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- durabilità in rapporto a:
- deformazione per svergolamento
- deformazione per carico verticale all'estremità
- dispositivi di arresto e/o bloccaggio: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
- durabilità degli accessori secondo UNI 9158: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore.

Tolleranze

Nella realizzazione della struttura portante dei serramenti, e nelle strutture in genere ove si interfacceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tenere conto delle tolleranze strutturali.

Le tolleranze dei punti significativi dell’interazione serramento / struttura si riferiscono a:

- punti di fissaggio della struttura di sostegno;
- punti di attacco del serramento alla struttura di sostegno.

  Tali punti non devono poter limitare il gioco di montaggio, l’apertura dei serramenti, e dare interferenze fisiche.

  La tolleranza totale e locale sarà considerata. nelle tre direzioni: x (orizzontale nel piano del serramento), y (verticale nel piano del serramento), z (orizzontale nel piano ortogonale al piano del serramento).

  Si dovrà curare in particolare:
- la messa a piombo a livello dei telai;
- il montaggio delle guarnizioni (UNI 9122/1);
- il collegamento e l’interfaccia impiantistica dei collegamenti equipotenziali;
- i sistemi di chiusura comandata e/o autochiusura.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

L’esecuzione dei collaudi prevede il rispetto di quanto indicato nel presente articolo; sono previste prove per determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

Con riferimento al punto precedente, prima della realizzazione dei ***serramenti*** di cui al presente articolo, l’Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Sicurezza

Resistenza al fuoco

Per le caratteristiche di resistenza al fuoco e di tenuta al fumo REI 120’ – REI 30’ si dovranno produrre le seguenti certificazioni di prova - omologazioni e/o effettuare prove secondo:

marchio di conformità secondo UNI 9723;

certificazione del campione modello del sistema prodotto;

dichiarazione di conformità del prodotto al prototipo omologato.

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

CEI 81-1 tab. 5, 6, 7 per i requisiti di equipotenzialità, ove utile;

DIN V 18103 per l'effrazione delle porte;
DIN 18251 per l'effrazione delle serrature.

Fruibilità

Per le caratteristiche di fruibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
UNI EN 25 per la determinazione delle dimensioni;
UNI 9173/3/4 per la determinazione della forza di apertura e chiusura della serratura;
UNI 9570 per la determinazione delle caratteristiche delle serrature a cilindro;
ISO TC 162/SC3 per la manovrabilità delle serrature antipanico;
UNI 8274 per la determinazione della forza orizzontale di chiusura di una porta.

Isolamento acustico

Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
UNI 8270/3 per la misura in laboratorio del potere fonoisolante del serramento.

Durabilità e manutenibilità

Per le caratteristiche di durabilità e manutenibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
UNI EN 24 per la misura dei difetti di planarità;
UNI EN 25 per la misura delle dimensioni e dei difetti di perpendicolarità delle ante;
UNI EN 79 per il comportamento delle ante fra due climi differenti;
UNI EN 107 per le prove meccaniche;
UNI 9173/1 per le prove di resistenza a fatica del gruppo scrocco;
UNI 9158 per le prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

I **serramenti interni**, cui al presente articolo, riguardano:
nel complesso monumentale e nei nuovi edifici di servizio, per le compartimentazioni di sicurezza, le **porte antincendio**
nel complesso monumentale e nei nuovi edifici di servizio, per i locali di attività e di servizio senza particolari prestazioni di sicurezza le **porte tamburate**
nelle docce dell’edificio ex Clinico le **porte a soffietto.**

ART. 17 SERRAMENTI ESTERNI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di ***serramenti esterni*** previsti nel **Progetto**; siano essi relativi ad edifici preesistenti, oggetto delle attività di restauro e/o recupero, o relativi a parti di edifici di nuova realizzazione.
Ove non meglio precisato si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso dei serramenti esterni e lucernari, di ogni tipo, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **serramento** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore che qui si intendono integralmente riportate, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dalla preesistenza dei fabbricati esistenti e di tutte le strutture già edificate e/o in opera, interferenti, anche in maniera consistente, con i lavori di montaggio e posa in opera dei serramenti stessi.
Nella programmazione degli interventi, l’Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione del rivestimento – lato interno ed esterno - delle murature, ove previsto, rispetto alla posa dei serramenti affinché non venga danneggiato il rivestimento e/o il serramento stesso;
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione e di posa dei controtelai, per serramenti esterni, rispetto alla installazione dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa delle impermeabilizzazioni rispetto alla posa dei serramenti (con particolare attenzione per lucernari);
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione delle partizioni verticali interne, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione delle pavimentazioni, rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle sigillature / guarnizioni rispetto alla posa dei serramenti;
- programmare e stabilire l’esecuzione degli interventi di taglio e di rimozione dei componenti di facciata – cornici di pietra o cemento, mattoni di apparecchiature murarie – per ampliare o creare vani per i serramenti;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e di posa degli elementi davanzali: lato interno ed esterno, delle soglie sui serramenti di ingresso / passata e delle pavimentazioni in generale;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dei collegamenti equipotenziali e di interfaccia impiantistica;
- programmare e stabilire l'ordine di installazione, montaggio ed allacciamento degli impianti.

Dovranno essere presentati, dall’Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni di **serramenti**, dei materiali accessori e dei componenti prescritti nel presente articolo, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle loro ordinazioni.
Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura ed onere dell’Appaltatore.
Si dovrà impedire l'accesso a qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di montaggio dei **serramenti**; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art.1 precedente.
I serramenti esterni finiti dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:
b) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.
Pertanto per i **serramenti** sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la sicurezza:
- capacità di garantire condizioni di sicurezza, sia in fase di esercizio sia di posa, in rapporto a:
- fattori elettrici (equipotenzialità);
- fattori meccanici;
- resistenza all'intrusione (infiltrazione acque meteoriche e/o altra natura) e ad azioni fisico-meccaniche;

per quanto concerne la fruibilità:
- requisiti di manovrabilità anche in caso di emergenza:
- UNI ISO 8274: forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- UNI 9173/1/2/3: manovrabilità della serratura;
- ISO TC 162/SC3: manovrabilità serrature antipanico;
- requisiti di transitabilità anche all'utenza impedita ed in caso di emergenza:
- Circ. 4809 Min. LL.PP. 19.06.68;
- Legge n. 818 del 07.12.84;
- D.M. 08.03.85;
- Circ. M.I. n. 8 del 07.04.85 All. A;
- D. Lgs. n. 81/08

  in rapporto alle azioni che possono incidere sull'uso del serramento;
- requisiti di attrezzabilità in rapporto ad accessori di manovra, chiusura, e di segnalazione di allarme;
- requisiti di prevenzione antinfortunistica in rapporto al serramento stesso ed ai dispositivi e/o equipaggiamenti speciali;

per quanto concerne il benessere:
- requisiti di tenuta alla polvere, all'aria, al vento, all'acqua ed agli agenti atmosferici in genere;
- requisiti di isolamento termico ed acustico;

per quanto concerne la durabilità e manutenibilità:
- capacità di resistere agli urti, alle azioni meccaniche, termiche e igrometriche, all'uso ripetuto, relativamente al serramento nel suo insieme, all'anta, al telaio fisso, agli organi di chiusura ed alle guarnizioni.

.2.1. ELEMENTI E MATERIALI

Serramenti in legno
in larice d’america per finestre, porte-balcone ed invetriate, di qualunque forma, dimensione e numero dei battenti, con modanatura, incastri e regoli per vetri a una o due svecchiature, rigetto d'acqua con gocciolatoio, adeguato telarone (minimo di cm 6x8) compresa la ferramenta pesante, gli ottonami e l'imprimitura ad olio, sezione anta a vista esterna non superiore a mm 90. valore di trasmittanza termica media del telaio UF = 2,4 W/mq K, Trasmittanza del serramento UW <= 2,2 W/mq k.
La traversa rompitratta e traversa di base costituite da due elementi uniti a incastro. Alloggiamento per Vetrocamera con listelli fermavetri riportati sulla faccia interna, gocciolatoio in alluminio anodizzato con profilo arrotondato, coprifili interni della sezione complanari al telaio fisso.
Sistema di tenuta a “giunto aperto” nella camera di decompressione ricavata sulle battute centrali e su tutto il perimetro del telaio fisso provvisto di almeno 2 guarnizioni elastiche flessibili.
La ferramenta sarà in acciaio zincato costituita da cerniere a perno filettato (per 1 e 2 ante) o
cerniere 3D regolabili su 3 assi (per 3 e 4 ante), in abbinamento con la maniglia. Chiusura verticale a nastro d’acciaio incassata con vincoli di tenuta registrabili con tre punti di chiusura fino a m. 1,60 e quattro oltre; viti autofilettanti di fissaggio al controtelaio.
Verniciatura finale protettiva con tre mani di prodotto all'acqua di tipo tixotropico, trasparente e pigmentato, fondo a immersione in vasca, con prodotti assorbiti dal legno, per protezione da funghi, muffe e insetti xilofagi.
Lo strato protettivo è finalizzato a migliorare la durabilità in esterno, con riduzione dell'assorbimento di umidità e radiazione solare, e protezione contro l'attacco di funghi.
La finitura airless, con vernice idrosolubile additivata di sostanze protettrici dall’azione degradante dei raggi U.V., rispondente alle normative di bioedilizia, tale da evitare problemi di sfogliamento e migliorare la resistenza agli agenti atmosferici. Il trattamento, previsto con assorbitori UV, deve permettere di selezionare una pigmentazione con colore coerente al contesto storico, che dovrà essere campionata ed approvata dalla Direzione Lavori e dalla competente Soprintendenza.

Serramenti metallici e lucernai

per finestre, porte-finestre e invetriate di qualunque forma, tipo, fisse o a battenti con incastri, regoli e guarnizioni, rigetti d'acqua con gocciolatoio, cerniere, ottonami pesanti, in profilati tubolari in lega di alluminio anodizzato, a taglio termico, per trasmittanza complessiva comprensiva della vetratura UW <= 2,2 W/mq k.
Il trattamento superficiale sarà realizzato secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica. Inoltre la verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681.
La larghezza del telaio fisso sarà circa di 80 mm, mentre l'anta a sormonto (all'interno) misurerà 80 mm.
Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.
Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte 25 mm.
I semiprofili esterni dei profili di cassa dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l' inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.
I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. Tale resistenza, misurata su profili già trattati o sottoposti a ciclo termico idoneo, sarà superiore a 2,4 KN

Nella realizzazione dei **serramenti** si dovrà provvedere a completare la fornitura e la posa con:
- maniglioni antipanico tipo PUSH-BAR, con idoneo meccanismo per apertura simultanea in caso di doppia anta dove prevista;
- chiudiporta a braccio e slitta;
- regolatore di chiusura per porte a due battenti;
- maniglie;
- opere accessorie utili alla completa funzionalità, resa a regola d'arte, del prodotto in opera, che a titolo esemplificativo ma non limitativo si enumerano in:
- lattoneria e coprifili;
- fissaggi, guaine e sigillanti.

Elementi complementari serramenti
Bulloneria
Collegamenti con componenti in lega di alluminio, con bulloni inox A2 DIN 267; collegamenti di carpenteria in acciaio ≥ M12.
Guarnizioni
Guarnizioni e guaine in elastomero EPDM secondo DIN 7863 o norma comunitaria.
Per i portoni sezionabili le guarnizioni devono essere del tipo a labbro per la tenuta superiore, del tipo tubolare per la tenuta tra pannello e pannello, del tipo antifrizione e a labbro per la tenuta verticale, del tipo tubolare con doppio labbro per la tenuta inferiore.
Attacchi alla struttura
Dove previsti, se necessari a supporto delle giunzioni alle strutture esistenti, profilati in lega primaria di alluminio,
Al Mg 0,5 Si 0,4 Fe 0,2 (6060) UNI 9006/1 stato fisico T5.
Profilati in lamiera pressopiegata in acciaio UNI EN 10025 ed in accordo al D.M. 09.01.96, zincati a caldo.
Collegamenti equipotenziali
I profili dovranno avere la predisposizione di idonei morsetti metallici, non in vista, per il collegamento equipotenziale.

Tolleranze

Nella realizzazione della struttura portante dei serramenti, e nelle strutture in genere ove si interfacceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tenere conto delle tolleranze strutturali.

Le tolleranze dei punti significativi dell’interazione serramento / struttura si riferiscono a:

- punti di fissaggio della struttura di sostegno;
- punti di attacco del serramento alla struttura di sostegno.

Tali punti non devono poter limitare il gioco di montaggio, l’apertura dei serramenti, e dare interferenze fisiche.

La tolleranza totale e locale sarà considerata. nelle tre direzioni: x (orizzontale nel piano del serramento), y (verticale nel piano del serramento), z (orizzontale nel piano ortogonale al piano del serramento).

Si dovrà curare in particolare:

- la messa a piombo a livello dei telai;
- il montaggio delle guarnizioni (UNI 9122/1);
- il collegamento e l’interfaccia impiantistica dei collegamenti equipotenziali;
- i sistemi di chiusura comandata e/o autochiusura.
-

Drenaggio e ventilazione

Dovrà essere garantito il drenaggio dell'acqua intorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nelle camere di contenimento delle lastre.

I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofili interni, per evitare ristagno di acqua di infiltrazione e/o condensazione.

I semiprofili esterni avranno le pareti trasversali più basse per permettere il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dovranno avvenire mediante il tubolare esterno e non attraverso la zona di isolamento.

Le asole di drenaggio dovranno essere protette esternamente con apposite conchiglie di chiusura dotate di membrane.

Apertura ante

Per quanto concerne indicazioni su criteri di movimentazione, manovra e caratteristiche delle ante, essi sono riportati sulla documentazione grafica del **Progetto.**

In corrispondenza del nodo centrale (due ante) dovranno essere impiegati tappi di tenuta (in EPDM o PVC morbido) che si raccorderanno alla guarnizione verticale di tenuta per garantire continuità alla battuta orizzontale ed evitare infiltrazioni di acqua e aria.

Guarnizioni e sigillanti

Dovranno essere usati i seguenti prodotti:

- giunzioni incollate: collante poliuretanico a 2 componenti;
- guarnizioni cingivetro: elastomero EPDM:
- guarnizione cingivetro esterna a cappotto;
- guarnizione complementare di tenuta a "giunto aperto".

La continuità perimetrale delle guarnizioni dovrà essere assicurata mediante angoli vulcanizzati e/o telai vulcanizzati.

Per la classificazione e i limiti di accettazione si fa riferimento alla UNI 9122/1/2/3 per quanto utile.

I profili fermavetro dovranno essere montati internamente.

Nelle specchiature fisse, se previste, il profilo fermavetro dovrà compensare, in vista, l'altezza dell'ala di battuta esterna dei telai, e dovrà essere inserito con bloccaggi in materiale plastico fissati al telaio.

I profili fermavetro dovranno essere sagomati in modo da supportare, a tutta altezza, la guarnizione cingivetro interna e garantire una pressione idonea alle caratteristiche prestazionali previste per il serramento.

Gli appoggi del vetro dovranno avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il drenaggio e la ventilazione della sede del vetro.

Le lastre dovranno essere supportate da tasselli aventi durezza Shore 60 ÷ 80 A.

Nella realizzazione della struttura portante i serramenti e nelle strutture in genere ove si interfacceranno i serramenti, il sistema di sostegno e di attacco dovrà tener conto delle tolleranze strutturali in particolare delle strutture esistenti.

Per la planarità generale del serramento si fa riferimento alla definizione di cui alla UNI EN 24.

Motorizzazione portoni e cancelli

Chiudiporta idraulico e motorizzazione calettata direttamente sull’albero di bilanciamento, elettrofreno, sistema di sicurezza a controllo numerico di giri, sblocco meccanico per mancanza di corrente, quadro elettrico. Quadro elettrico ad impulso in salita ed in discesa, con pulsantiera, interruttore magnetotermico, contenitore in ABS, costola di sicurezza ed autotest. I portoni motorizzati devono essere del tipo marchiato CE con dichiarazione di conformità alle seguenti direttive: 89/392/EEC Direttiva Macchine (emendata da 91/386, 93/44, 93/68); 73/23/EEC Direttiva sul basso Voltaggio (emendata da 93/68); 89/336/EEC Direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica (emendata da 92/31, 93/68).

I sistemi di movimentazione e chiusura dovranno essere quelli originali e/o indicati dal Produttore, compatibili col sistema scelto, e dovranno essere dimensionati in rapporto al peso ed alle dimensioni dell'anta od alle caratteristiche prestazionali del serramento. Per quanto utile si fa riferimento alla UNI 9283.

Unitamente a quanto sopra, completano il presente articolo, tutti i sistemi di funzionamento dei **serramenti,** quali: sistema elettromeccanico di movimentazione con predisposizione agli allacciamenti di tipo impiantistico per l’alimentazione elettrica dei portoni e bussole, cerniere di movimento di tipo pesante, maniglie in alluminio anodizzato, serratura a due mandate, guarnizione e accessori per garantire funzionalità per le porte interne.

Altre opere accessorie di vario genere sono costituite da:

- elementi *carter* in lamiera di alluminio verniciata, pressopiegata, dello spessore $\geq$ 20/10 di mm.

Gli elementi *carter* in lamiera di alluminio, Al Mn 1, 2, 3 (3103) UNI 9003/3, pressopiegata e preverniciata dovranno avere uno spessore $\geq$ 20/10 di mm.

Le caratteristiche di verniciatura / preverniciatura dovranno essere quelle indicate al punto: Modo di esecuzione dei serramenti esterni e lucernari - verniciatura.
Gli elementi in acciaio costituenti elementi *carter* dovranno essere provvisti, sulla faccia interna, nascosta, di una speciale guaina antirombo, perfettamente aderente al supporto.
Gli elementi, pannelli e/o profili *carter*, costituenti:

- le copertine di colmo e/o di base in corrispondenza dei supporti murari dovranno essere facilmente montabili e smontabili, indipendentemente dal serramento.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

I **serramenti esterni**, preesistenti oggetto di recupero e di nuova produzione ed installazione, ed i lucernari di qualsiasi natura e tipo dovranno essere realizzati secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.
L'esecuzione dei **serramenti esterni** dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:
- rimozione serramenti esistenti vetrati e non, compresi controtelai
- preparazione dei vani per la posa ed adeguamento di vani e spallette
- posa dei controtelai in legno o metallici
- posa dei serramenti e dei vetri camera o camera stratificati (o lastre alveolari)
- posa delle avvolgibili (dove richiesto)
- assistenza muraria alla posa.

L'esecuzione dei **portoni** dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:
- rimozione serramenti esistenti vetrati e non, compresi controtelai, anche con demolizioni parziali dei vani
- preparazione dei vani per la posa
- posa dei controtelai metallici
- posa dei serramenti metallici e delle vetrature acriliche
- posa del sistema di movimentazione elettrico
- assistenza muraria alla posa.

L'esecuzione dei **lucernai** dovrà avvenire secondo la seguente sequenza operativa:
- predisposizione e taglio del solaio per la definizione dei vani
- posa dei controtelai metallici
- posa delle vetrature in vetro camera stratificato di sicurezza (rif. Art. 18 VETRATURE)
- posa del sistema di movimentazione elettrico e / o manuale
- assistenza muraria alla posa.

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura.
I controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con profilati di spessore minimo 15/10 mm, con tolleranza massima consentita del 5%.
In particolare dovrà essere posta particolare cura circa:
- la disposizione dei serramenti e lucernari in facciata / copertura, in accordo con il progetto;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono il serramento e:
- i raccordi con le opere al contorno;
- i raccordi di base e coronamento;
- i raccordi con i solai;
- i raccordi di collegamento con le altre parti della facciata;
- i raccordi di collegamento con i pilastri e/o strutture in c.a.;
- raccordi di collegamento con pareti divisorie;
- raccordi di collegamento con i controsoffitti;
- i raccordi con il pavimento;
- i raccordi con le soglie;
- i raccordi con elementi davanzali - lato interno e lato esterno - per serramenti a finestra;
- i raccordi con l'impiantistica generale e le predisposizioni agli allacciamenti dei sistemi impiantistici per l’apertura automatica di ante – posizione e caratteristiche come dal ProgettoEsecutivo;
- i criteri di valutazione statica in funzione delle caratteristiche prestazionali richieste, nonché le condizioni affinché le strutture e/o elementi di sostegno dei serramenti, abbiano deformazioni inferiori a 1/500 della luce tra gli appoggi degli elementi strutturali citati.

La posa in opera dei **serramenti**, di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo tale che le tolleranze di costruzione permettano la perfetta efficienza del manufatto, in accordo alla UNI 10462.
Per quanto utile dovranno essere rispettate le prescrizioni di cui alla UNI 8975 circa le dimensioni di coordinazione.

Si fa riferimento alle tavole grafiche edile - particolari.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

- **Serramenti esterni a vasistas/battente** previa rimozione di infissi, preparazione vano di posa, ferramenta, davanzale, verniciatura a smalto: al mq di superficie del vano architettonico.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste nel presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni del presente articolo, e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti i serramenti stessi; a tal fine dovranno

predisporsi prove e collaudi previsti. Qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti e dovranno essere messe in atto le procedure di cui al precedente art.1.
In generale i serramenti esterni dovranno rispondere alle prestazioni della norma UNI EN 14351-1 (Finestre e porte pedonali esterne senza caratteristiche di resistenza al fuoco e ai fumi).

Sicurezza

Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici

I serramenti di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici prescritte:

- equipotenzialità: secondo CEI 81-1 tabelle 5, 6, 7, ove utile;
- resistenza all'urto da corpo molle (parti non vetrate): soddisfatta;
- resistenza all'effrazione, dove richiesto: la classe di resistenza all'effrazione sarà ET2 secondo DIN V 18103.

Fruibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fruibilità prescritte:

- manovrabilità anche in caso di emergenza:
- secondo ISO TC 162/SC3 per la manovrabilità delle serrature antipanico;
- UNI 9173/1/2/3 per la manovrabilità delle serrature;
- UNI ISO 8274 per la forza necessaria per la chiusura dell'anta;
- transitabilità all'utenza impedita, rif. punto precedente: Prescrizioni generali;
- prevenzione antinfortunistica, rif. punto precedente: Prescrizioni generali.

Benessere

Drenaggio e ventilazione

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di drenaggio e ventilazione prescritte:

- Dovrà essere garantito il drenaggio dell'acqua intorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nelle camere di contenimento delle lastre.
- I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofili interni, per evitare ristagno di acqua di infiltrazione e/o condensazione.
- I semiprofili esterni avranno le pareti trasversali più basse per permettere il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).
- Il drenaggio e la ventilazione dovranno avvenire mediante il tubolare esterno e non attraverso la zona di isolamento.
- Le asole di drenaggio dovranno essere protette esternamente con apposite conchiglie di chiusura dotate di membrane e tali da garantire la qualità A3, E4 del serramento.

Permeabilità all’aria

E' la caratteristica di una finestra chiusa di lasciare filtrare aria nel caso di una differenza di pressione tra l'interno e l'esterno.
I serramenti esterni dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di permeabilità definite secondo il metodo di prova EN 1026 e classificazione secondo EN 12207 (ex UNI 7979), classificazione basata sulla superficie totale e sulla lunghezza dei lati apribili (con permeabilità di riferimento pari a 100 Pa):

Classe	pressione massima di prova
0	non sottoposto a prova
1	150 Pa
2	300 Pa
3	600 Pa
4	600 Pa

La permeabilità all'aria non deve essere inferiore a Classe 3, salvo diverse prescrizioni della D.L.

Resistenza al vento

E' la capacità di un infisso, sottoposto a forti pressioni e/o depressioni, come quelle causate dal vento, di mantenere una deformazione ammissibile, di conservare le sue proprietà e di salvaguardare la sicurezza degli utenti.
Secondo metodo di prova EN 12211 e classificazione secondo EN 12210.
Resistenza al carico di vento
Classificazione del carico di vento

Classe	Pressione del vento (Pa)
0	non sottoposto a prova
1	400
2	800
3	1200
4	1600
5	2000

La tenuta all’acqua non deve essere inferiore alla ex Classe V3 o a Classe 3, salvo diverse prescrizioni della D.L.

Tenuta all’acqua

E' la capacità dei serramenti di impedire infiltrazioni d'acqua sotto l'azione di una pressione differenziale tra interno ed esterno analoga a quella della prova di permeabilità all'aria.
Secondo metodo di prova EN 1027 e classificazione secondo EN 12208

Pressione max di prova (Pa)	Metodo di prova A (serramenti pienamente esposti)	Metodo di prova B (serramenti parzialmente protetti)
0	1A	1B
50	2A	2B
100	3A	3B

150	4A	4B
200	5A	5B
250	6A	6B
300	7A	7B
450	8A -	
600	9A -	

La tenuta all’acqua non deve essere inferiore alla ex Classe E4 o a Classe 6A-B, salvo diverse prescrizioni della D.L.

Isolamento acustico

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento acustico per consentire un abbattimento acustico (espresso in dB = simbolo decibel) conforme alla zona di installazione del serramento e alla rumorosità presunta dovuta al tipo di traffico presente (ferroviario, veicolare, aereo).
Il potere fonoisolante Rw, espresso in dB, si determina alternativamente:
- con prove di laboratorio condotte secondo il metodo contenuto nella norma UNI EN ISO 140/3 e relativa correzione dei dati condotta secondo la norma UNI EN ISO 717-1;
- con stima preventiva condotta attraverso le tabelle fornite dall’allegato B contenute nella norma di prodotto EN 14351-1, in base alla classe di permeabilità all’aria (Prova secondo UNI EN 1026 – Classificazione secondo UNI EN 12207, al coefficiente acustico della vetrocamera espresso in dB, al numero di guarnizioni presenti sul telaio o l’anta del serramento.

Secondo il DPCM 05/12/1997 gli edifici oggetto del presente intervento sono classificati in “Categoria B : edifici adibiti ad uffici e assimilabili”, con riferimento ai parametri:

- indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (R’W) 50
- indice dell'isolamento acustico normalizzato di facciata (D2m,nT,W) 42
- indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (L’nT,W) 55

Isolamento termico

I serramenti esterni dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento termico prescritte, in funzione della verifica termica mediante calcolo previsto dalla norma UNI EN ISO 10077/1:
trasmittanza (UF) non superiore a 2,4 W/m2 K,
trasmittanza complessiva serramento (U) non superiore a 2,2 W/m²K.
I valori indicati devono essere conformi al D.Lgs. n°192 del 19 agosto 2005, pubblicato sulla G.U. n°241 del 15 ottobre 2005, D.Lgs. n°311 del 29 dicembre 2006.

Durabilità e manutenibilità

I serramenti dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di durabilità e manutenibilità prescritte:
a) difetti di planarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
b) difetti dimensionali: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
c) difetti di perpendicolarità: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
d) comportamento in condizioni di clima differente secondo le categorie I, II, III: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
e) durabilità in rapporto a:

- deformazione per svergolamento
- deformazione per carico verticale all'estremità
- dispositivi di arresto e/o bloccaggio:

le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore;
a) durabilità degli accessori secondo UNI 9158: le caratteristiche devono essere dichiarate dal Produttore.

Caratteristiche prestazionali dei portoni esterni

I portoni dovranno rispondere anche alle caratteristiche prestazionali, come indicato nei seguenti punti del presente articolo.
Motorizzazione
Conformità a norme: CEI Comitato Elettrotecnico Italiano, D.M. 37/08, D. Lgs 81/08, Direttive Comunitarie 73/23 CEE (93/68 CEE) sul basso voltaggio, 89/336 CEE (93/31 CEE, 93/68 CEE) sulla compatibilità elettromagnetica.
Specifiche di prestazione:
alimentazione: 220/380 V fase velocità apertura: >/= 0,28 m/sec
momento frenante: 2,5 Nm a 1380 g/m peso motore: 10 kg ca.
protezione motore: IP 55 protezione quadro: IP 55.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Prima della realizzazione dei ***serramenti*** di cui al presente articolo, l’Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.
La classificazione funzionale del tipo di apertura (secondo UNI 8370) sarà, come da abachi dei serramenti:

- alla francese
- anta a ribalta.

Le prestazioni del sistema serramento dovranno comunque essere dimostrate, per i serramenti non reistenti al fuoco, con certificati rilasciati da laboratori autorizzati secondo le normative di seguito elencate:
Tenuta all’aria UNI EN 12207
Tenuta all’acqua UNI EN 12208
Resistenza al vento UNI EN 12210.
Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante è essere determinato in funzione della destinazione d’uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

All’entrata in vigore della normativa armonizzata europea, i serramenti dovranno essere conformi almeno al sistema di attestazione di conformità 3, previsto dalla norma di prodotto EN 14351-1 per le finestre e le porte esterne pedonali.
Il Sistema di attestazione di conformità 3 prevede (in base a quanto stabilito nell’allegato III - possibilità 2) che il produttore rilasci una DICHIARAZIONE DI CONFORMITA’ dopo aver eseguito:
- le prove iniziali di tipo presso un laboratorio “notificato”
- un controllo di produzione effettuato in azienda dall’imprenditore sotto la propria responsabilità
Per quanto riguarda il primo punto, il produttore deve essere in possesso di un rapporto di prova emesso da un laboratorio che sia stato abilitato dal Ministero competente a svolgere le prove in funzione del prodotto in oggetto.
I requisiti da rilevare ai fini della marcatura CE dei serramenti sono:

- Permeabilità all’aria
- Tenuta all’acqua
- Resistenza ai carichi del vento
- Trasmittanza Termica
- Isolamento acustico (con metodo di prova o tabella norma)
- Sicurezza in uso sui dispositivi di bloccaggio – se presenti (dispositivi di bloccaggio ad esempio
- sono dispositivi di ritenzione, restrittori, dispositivi di fissaggio per le procedure di pulizia)
- Resistenza all’impatto (per finestre da tetto e porte vetrate con rischi di infortunio) in progetto coerenti rispettivamente ai lucernai ed alle uscite di sicurezza
- Altezza (solo per portefinestre)
- Emissione sostanze dannose: non devono essere rilasciate, secondo i limiti nazionali (Il produttore ha sempre l’obbligo di dimostrare che il prodotto finito, montato a casa dell’utilizzatore finale non emetta sostanza dannose, o ne emetta entro i limiti nazionali)
- Abilità di rilascio (per porte su via di fuga – uscite di sicurezza secondo la legislazione vigente)
- Trasmissione luminosa
- Resistenza alla neve e ai carichi permanenti (solo per finestre da tetti) in progetto coerenti rispettivamente ai lucernai

Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.
Sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici
Per le caratteristiche di sicurezza rispetto a fattori elettrici e fisico-meccanici si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

- CEI 81-1 tab. 5, 6, 7 per i requisiti di equipotenzialità, ove utile;
- DIN V 18103 per l'effrazione delle porte;
- DIN 18251 per l'effrazione delle serrature.

Fruibilità
Per le caratteristiche di fruibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI EN 25 per la determinazione delle dimensioni;
b) UNI 9173/3/4 per la determinazione della forza di apertura e chiusura della serratura;
c) UNI 9570 per la determinazione delle caratteristiche delle serrature a cilindro;
d) ISO TC 162/SC3 per la manovrabilità delle serrature antipanico;
e) UNI 8274 per la determinazione della forza orizzontale di chiusura di una porta.
Durabilità e manutenibilità
Per le caratteristiche di durabilità e manutenibilità si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
c) UNI EN 24 per la misura dei difetti di planarità;
d) UNI EN 25 per la misura delle dimensioni e dei difetti di perpendicolarità delle ante;
e) UNI EN 79 per il comportamento delle ante fra due climi differenti;
f) UNI EN 107 per le prove meccaniche;
g) UNI 9173/1 per le prove di resistenza a fatica del gruppo scrocco;
h) UNI 9158 per le prove meccaniche sull'insieme serramento-accessori.

L’Appaltatore ha l’obbligo di eseguire i collaudi in opera almeno su tre serramenti di facciata.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui all'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

I **serramenti esterni**, cui al presente articolo, riguardano:
nel complesso monumentale e nei nuovi edifici di servizio, per le compartimentazioni di sicurezza, i **serramenti esterni in legno vetrati;**
nel complesso monumentale e nelle murature perimetrali, i **cancelli esterni a funzionamento manuale o elettrificati;**
nel complesso monumentale nel corridoi al piano più alto, i **lucernai** semplici sui corridoi e quanti presenti nelle Torrette dei bracci e della Rotonda.

ART. 18 VETRATURE

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **vetri / vetrature** previsti nel Progetto; siano essi relativi ad edifici preesistenti, oggetto delle attività di restauro e/o recupero, o relativi a parti di edifici di nuova realizzazione.
Ove non meglio specificato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **vetri** il complesso delle vetrature di ogni tipo, incluse le vetrature vetro-camera, vetrate semplici, temperate, di sicurezza, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.
I **vetri** devono intendersi: vetrature semplici e vetrature per serramento, sia esso esterno di facciata oppure per interno.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **vetri** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di montaggio dei vetri;
- verificare le interfaccia dimensionali di inserimento dei vetri nei serramenti.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell’Appaltatore provvedere a tali interventi.
Campioni dei **vetri** e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Committenza, ai fini dell'accettazione degli stessi.
Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di realizzazione le vetrature; ove esse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art.1 precedente.
Le vetrature, inserite nel proprio serramento, dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:
a) sicurezza b) tenuta all'acqua c) isolamento acustico d) coib. termica e) resistenza fuoco.
Pertanto per le vetrature sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la sicurezza:
- stabilità strutturale in rapporto ai carichi ed alle sollecitazioni a targa e di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio
- capacità di resistere alla propagazione di incendio, oltreché alla formazione di fumi e gas tossici
  per quanto concerne la tenuta all'acqua:
- caratteristiche di impermeabilità alle infiltrazioni d'acqua ed agli agenti atmosferici in genere
  per quanto concerne l'isolamento acustico:
- caratteristiche di protezione acustica
  per quanto concerne la coibenza termica:
- caratteristiche di isolamento termico
  per quanto concerne la resistenza al fuoco:
- caratteristiche REI.

Per quanto riferibile alle prestazioni del serramento completo si vedano gli articoli precedenti.

.2.1 ELEMENTI E MATERIALI

Vetrate isolanti termoacustiche
vetrocamera formato da due lastre di cristallo e interposta intercapedine, complete di profilati distanziatori, sali disidratanti e pellicola di polivinilbutirrale interposta tra lastra e lastra.
Le vetrate previste sono le seguenti:
- Vetratura (valori in mm.) 5 + 15 + 5 da interpretare nel seguente modo:
  5 mm. = lastra singola lato esterno; 5 mm. = lastra singola lato interno;
  15 mm. = camera d’aria.

Vetrate isolanti termoacustiche a semplice antisfondamento
vetrocamera formato da lastra di cristallo semplice verso esterno, interposta intercapedine con sali disidratanti, lastra di cristallo doppia verso interno con pellicola di polivinilbutirrale interposta tra lastra e lastra, completo di profilati distanziatori.
- Vetratura (valori in mm.) 3+0,38+3 + 6 + 3+0,38+3 da interpretare nel seguente modo:
  3+0,38+3 mm. = lastra stratificata con interposto foglio di polivinilbuttirale lato interno e rispondenti norme di sicurezza
  15 mm. = camera d’aria;
  3+0,38+3 mm. = lastra stratificata con interposto foglio di polivinilbuttirale lato esterno e rispondenti norme sicurezza.

Vetrate isolanti termoacustiche a semplice antisfondamento traslucido
vetrocamera formato da lastra di cristallo semplice verso esterno, interposta intercapedine con sali disidratanti, lastra di cristallo doppia verso interno con pellicola di polivinilbutirrale interposta tra lastra e lastra, completo di profilati distanziatori.
- Vetratura (valori in mm.) 3+0,38+3 + 6 + 3+0,38+3 da interpretare nel seguente modo:
  3+0,38+3 mm. = lastra stratificata con interposto foglio di polivinilbuttirale lato interno e rispondenti norme di sicurezza, con trattamento opacizzante di satinatura mediante processo chimico (acidatura) o procedimento meccanico (smerigliatura sabbiatura)
  15 mm. = camera d’aria;
  3+0,38+3 mm. = lastra stratificata con interposto foglio di polivinilbuttirale lato esterno e rispondenti norme sicurezza.

Vetrate isolanti termoacustiche a doppio antisfondamento

vetrocamera formato da lastra di cristallo semplice verso esterno, interposta intercapedine con sali disidratanti, lastra di cristallo doppia verso interno con pellicola di polivinilbutirrale interposta tra lastra e lastra, completo di profilati distanziatori.

- Vetratura (valori in mm.) 4 + 15 + 3+0,38+3 da interpretare nel seguente modo:
  - 5 mm. = lastra singola lato esterno;
  - 15 mm. = camera d’aria;
  - 3+0,38+3 mm. = lastra stratificata con interposto foglio di polivinilbuttirale lato interno e rispondenti norme di sicurezza

La vetratura camera dovrà essere eseguita utilizzando:

- Intercalare di alluminio anodizzato contenente sali disidratanti speciali, sigillato da una barriera di butile e da una seconda di polisolfuro.
- Altezza utile di battuta: $\geq$ 25 mm.
- Carico del fermavetro (F): $0.8 < F \leq 1$ kg/cm.
- Gioco periferico: $\geq$ 5 mm.
- Tasselli in elastomero:
- di appoggio durezza IRHD 70 ÷ 75
- spaziatori durezza IRHD 50 ÷ 65
- di appoggio lunghezza: cm $\geq$ 2 volte superficie vetratura, min. 5 cm; larghezza: cm $\geq$ B larghezza utile di battuta
- spaziatori lunghezza: cm $\geq$ 5; larghezza: cm $\geq$ 1.0 ÷ 1.5.

Vetrate antisfondamento

formate da due lastre di cristallo con interposto foglio di polivinilbutirrale.

Le vetrate isolanti con camera d’aria dovranno essere conformi a UNI 7171. Le vetrate previste sono le seguenti:

Vetratura (valori in mm.) 6+0.76+6 lastra stratificata con interposto foglio di polivinilbuttirale e rispondenti norme di sicurezza.

Vetri di sicurezza antincendio interni

La vetratura tagliafuoco dovrà essere eseguita utilizzando:

- Vetrazione stratificata composta da 5 lastre con interposto materiale autoespandente trasparente.
- Altezza utile di battuta: $\geq$ 35 mm.
- Peso: 50 kg/m^2.
- Telaio in lamiera di acciaio zincato UNI EN 10142 Fe P 024 Z 200 MB-C spessore 15/10, a sezione tubolare, con interposto materiale isolante, provvisto di guarnizioni di tenuta ai fumi caldi e freddi, e sede speciale per il contenimento della vetratura.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

La posa deve essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi e garantendo il perfetto ancoraggio alla muratura.
In particolare dovranno essere curati:

- le dimensioni dei serramenti in rapporto alla vetratura da montare;
- le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono la vetratura ed i serramenti;
- i criteri di valutazione statica in funzione delle caratteristiche prestazionali richieste al serramento nel suo complesso.

I controtelai, i profilati portanti e le altre strutture di sostegno e di fissaggio dovranno essere realizzati con normali profilati, con tolleranza massima consentita del 5%.
I materiali vetrari dovranno essere della migliore qualità, delle dimensioni richieste, di un solo pezzo, di spessore uniforme, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità, macchie o di qualsiasi altro difetto.
Tutti i materiali forniti devono rispondere alle prescrizioni delle norme di unificazione: UNI 5832-72, UNI 6123-75, UNI 6486-75, UNI 7142-72, UNI 7172-73.
I vetri devono essere posizionati nel serramento con guarnizioni in neoprene all'interno e adatto silicone all'esterno. Le giunzioni devono essere continue e sigillate per garantire una perfetta tenuta all'acqua e all'aria. Le lastre e i pannelli devono essere opportunamente tassellati sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorni. I tasselli, sia portanti che periferici, dovranno essere in materiale imputrescibile ed avere durezza adeguata a sopportare i carichi previsti senza deformazioni nel tempo.
Dovranno inoltre essere osservate tutte le prescrizioni del Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto
- prescrizioni generali e tecniche di cui alla UNI 6534.

La posa in opera dei **vetri**, di qualsiasi tipo e genere, dovrà essere eseguita nel modo seguente:

- le vetrature dovranno essere posate in modo da non subire mai sforzi che possano causarne la rottura. In genere dovrà essere evitato qualsiasi contatto vetro/vetro, vetro/metallo, vetro/cls;
- le vetrature non dovranno "uscire" dalle battute in conseguenza degli sforzi ai quali sono normalmente sottoposte in rapporto alle loro caratteristiche ed all'uso a cui sono preposte. La freccia non dovrà essere superiore a 1/200 della lunghezza del vetro (per lastre monolitiche) e 1/300 per vetratura isolante;
- il sistema di tenuta "a secco" con elastomeri non deve pregiudicare le libere dilatazioni della vetratura;
- la posa delle vetrature deve essere realizzata in modo tale da garantire la tenuta all'aria, all'acqua ed al vento in rapporto alle caratteristiche prestazionali, indicate nel precedente art. “Serramenti esterni”.
- i materiali impiegati per costituire l'insieme vetrato (serramenti, vetri, sigillanti) dovranno essere compatibili fra di loro;
- in generale, la posa in opera deve essere conforme alla UNI 6534, UNI 7171, UNI 7172.

Per quanto utile si fa riferimento alle definizioni di cui alla UNI 5832.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

- ***Vetri***: a mq di superficie netta.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Ogni tipo di **vetratura** dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati.
Le dimensioni delle vetrature dovranno corrispondere alle caratteristiche previste negli elaborati del **Progetto**.
Per quanto utile ed in rapporto ad ogni specifica vetratura prevista in progetto, si dovrà scegliere ed utilizzare il prodotto in base alle seguenti norme:
- UNI 6487 (caratteristiche e criteri di accettazione di lastre per vetrazioni);
- UNI 6534 (progettazione e posa in opera delle vetrature in genere);
- UNI 7142 (vetri temperati, se previsti);
- UNI 7143 (spessore dei vetri piani in funzione dei carichi vento e neve);
- UNI 7144 (isolamento termico dei vetri piani);
- UNI 7170 (isolamento acustico dei vetri piani);
- UNI 7171 (vetri camera);
- UNI 7697 (criteri di sicurezza relativi ai vetri piani)
- UNI 7172 (vetri stratificati).

Stabilità strutturale
Le vetrature di cui al presente articolo, dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di stabilità strutturale prescritte dalle norme:
a) UNI 7143, in accordo alla Classe A e V del serramento nel suo complesso;
b) UNI 7697, per i criteri di sicurezza.

In ogni caso il fornitore sarà tenuto a calcolare lo spessore dell’intercapedine dei vetrocamera in funzione delle dimensioni della vetratura; si intende ad onere dell’Impresa la fornitura di vetrocamera con intercapedini fino a 20 mm di camera d’aria.
Tenuta all'acqua
Le vetrature di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di tenuta all'acqua prescritte dalle norme:
a) UNI 7143, in accordo alla Classe E del serramento nel suo complesso.

Isolamento acustico
Le vetrature di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento acustico prescritte.
Per quanto concerne l'isolamento acustico, si fa riferimento a quanto specificato nell’art. Murature esterne e Serramenti esterni.
Le prestazioni dovranno essere in accordo con prescrizioni minime della UNI 7170.
Isolamento termico
Le vetrature di cui al presente articolo dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di isolamento termico ai sensi di legge.

trasmittanza vetratura ad isolamento termico (U) non superiore a	1.6 W/m²K.

Fattore solare

trasmissione luminosa (TL)	60%
trasmissione energetica diretta (TE)	48%
fattore solare (g)	57%

Resistenza al fuoco
Le vetrature devono essere classificate per le prestazioni antincendio secondo la norma EN 13501-2 (Fire classification of construction products and building elements. Part 2) per le proprietà di:
- tenuta al fumo
- tenuta alla fiamma mantenimento di una temperatura bassa sulla superficie del vetro opposta alla fiamma
- efficiente isolamento termico in caso di incendio.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle ***vetrature*** di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera.
Le successive prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte. Per i criteri di accettazione del prodotto si dovrà produrre la documentazione utile in rapporto alle normative citate nel presente articolo.
Stabilità strutturale
Per le caratteristiche di stabilità strutturale si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI 7172 per le prove di resistenza all'urto da corpo molle
b) UNI 9186 per le prove di resistenza all'urto da corpo duro

Tenuta all'acqua
Per le caratteristiche di tenuta all'acqua si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
UNI EN 86 per le prove di tenuta all'acqua in accordo alla Classe E del serramento a cui la vetrazione è applicata, per tutte le vetrazioni.
Isolamento acustico
Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI 8270/3 per le misure in laboratorio dell'isolamento acustico;
b) UNI 8270/5 per la misura in opera dell'isolamento acustico di facciate e/o loro elementi;
c) UNI 8270/7 per la valutazione globale delle prestazioni acustiche del serramento.

Isolamento termico
Per le caratteristiche di isolamento termico si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

a) UNI 10355 per la determinazione analitica della trasmittanza K delle vetrature (rif. UNI EN 78 per la presentazione dei resoconti di prova);
b) ASTM C 236 per la determinazione in opera della trasmittanza K delle vetrature (rif. UNI EN 78 per la presentazione dei resoconti di prova). In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede: per le prove di cui sopra, ove utile: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme UNI precedentemente citate, ed in accordo ai disposti di cui al presente **Capitolato Speciale**.

.7	**LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE**

Gli elementi di cui al presente articolo fanno riferimento a tutte le tipologie di vetrature a complemento dei serramenti interni ed esterni.
Nel complesso monumentale per gli spazi d’uso sono previste:

- **vetrate isolanti termoacustiche ad antisfondamento semplice** sul lato interno, per le finestrature dei Bracci IV e V
- **Vetrate isolanti termoacustiche a semplice antisfondamento traslucido** sul lato interno, per le finestrature dei Bracci IV e V di servizi igienici e locali scensore
- **vetrate isolanti termoacustiche a doppio antisfondamento su due lati** per condizioni di maggior sicurezza ed isolamento delle Intercettazioni - ex Clinico e delle porte finestre con uscita di sicurezza dei Bracci IV e V
- **vetrate antisfondamento** nelle Centrali Tecnologiche dove non è prevista presenza continuativa, nelle separazioni interne fra spazi a uguali condizioni di isolamento termico, come per il completamento delle ringhiere dei ballatoi della Rotonda e delle balaustre a lato delle scale sui corridoi, e per gli schermi di protezione delle nuove scale delle Intercettazioni verso le finestre esistenti.

ART. 19 PITTURAZIONI – VERNICIATURE

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Ove non meglio precisato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **pitturazioni** - **verniciature** il complesso di lavorazioni e/o trattamenti eseguiti su superfici murarie e/o similari, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **pitturazioni** - **verniciature** di cui al presente articolo dovranno osservare le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera.
Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia come:

- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici di ogni tipo affinché non vengano danneggiate le pitturazioni - verniciature;
- programmare e stabilire l’ordine di esecuzione delle pitturazioni - verniciature rispetto ai lavori di montaggio / smontaggio / spostamento di ponteggi o qualsiasi diverso elemento atto alla perfetta realizzazione (in sicurezza) delle opere cui al presente articolo.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, questi interventi saranno a cura dell’Appaltatore.
L'Appaltatore è tenuto ad eseguire le pitturazioni - verniciature e tutte le opere e/o lavorazioni accessorie anche in assenza di opere di interfaccia. Si dovrà tenere conto delle loro esigenze e della loro futura messa in opera.
Campioni dei materiali nelle colorazioni previste, dovranno essere presentati alla D.L. ai fini dell'accettazione degli stessi.
Prima dell'applicazione di pitturazioni - verniciature, l'Appaltatore è tenuto a compilare una scheda di sicurezza per ogni materiale usato, in cui dovranno essere segnalate le seguenti informazioni:

- identificazione del preparato, del Produttore e dell'impiego previsto;
- composizione e/o informazioni sugli ingredienti;
- identificazione pericoli;
- misure di primo soccorso;
- misure antincendio;
- misure in caso di fuoriuscita accidentale del prodotto dai contenitori;
- manipolazione e stoccaggio;
- controllo dell'esposizione e protezione individuale;
- proprietà fisiche e chimiche;
- stabilità e reattività;
- informazioni tossicologiche; informazioni ecologiche; informazioni sul trasporto;
- informazioni sulla regolamentazione in conformità alle direttive CEE 88/379 e CEE 91/155.

Inoltre l’Appaltatore è tenuto a verificare che la consegna dei prodotti avvenga in contenitori sigillati e chiaramente etichettati.
Al momento dell'apertura dei contenitori si verificherà, per accettazione del prodotto, l'assenza di:

- sedimentazioni irreversibili
- formazioni di pelle
- gelatinizzazione
- galleggiamenti non disperdibili
- presenza di mucillagine.

Le superfici pitturate dovranno risultare:

- pulite ed esenti da increspature, corrugamenti, macchie e/o sbavature residue, spruzzi;
- omogenee, regolari sulle superfici, nelle connessure, nei giunti tra materiali diversi, spigoli, negli "scuretti", nelle fughe.

Le **pitturazioni** - **verniciature** finite dovranno assolvere alle funzioni di:
a) resistenza; b) protezione; c) manutenibilità; d) aspetto estetico.
Pertanto per le ***pitturazioni*** - ***verniciature*** sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la resistenza:

- prestazioni di durata e durabilità, senza alterazione delle caratteristiche prestazionali fornite, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici;

per quanto concerne la protezione:

- capacità di protezione del supporto sul quale sono applicate, nei confronti di agenti quali luce, calore, umidità, agenti chimici, adeguata agli ambienti specifici in cui sono previste;

per quanto concerne la manutenibilità:

- facilità di pulizia;
- facilità di manutenzione;

per quanto concerne l'aspetto estetico:

- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- gradevolezza della finitura.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Le **pitturazioni** - **verniciature** dovranno essere realizzate secondo le modalità appresso specificate, e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.
Nel **Capitolato Speciale** sono previste le seguenti tipologie di ***pitturazioni*** - ***verniciature***:
- pitturazioni murali (qualunque natura e caratteristica sia la muratura sottostante) pareti esterne ed interne;
- verniciature e/o trattamenti di superfici metalliche (qualsiasi genere e caratteristica esse siano);
- trattamenti di superfici lignee (solo trattamento anti putrescenza).

Nell'esecuzione del lavoro, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni operative e dimensionali prescritte dal presente **Capitolato Speciale**, da norme riferite alla categoria di lavoro in oggetto e/o dalle istruzioni tecniche del prodotto scelto.
L'intervento dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del **Progetto**.
In particolare dovranno essere curati:
- la pulizia delle superfici di applicazione;
- la consistenza e la regolarità delle superfici di applicazione;
- l'osservanza delle modalità di applicazione del prodotto in rapporto alle condizioni termoigrometriche ambientali del periodo di applicazione.

Pitturazioni murali. Disposizioni esecutive generali
Le pitturazioni dovranno essere realizzate con le modalità prescritte nell’articolo.
Nell'esecuzione delle pitturazioni, si dovrà provvedere all'applicazione secondo le seguenti disposizioni:
- attendere la perfetta essiccazione degli intonaci;
- la temperatura di applicazione deve essere compresa tra +5°C e +35°C;
- applicare i fissativi ove richiesto specificatamente dal prodotto utilizzato in rapporto alla superficie di applicazione;

Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali bandelle armate, paraspigoli, scuretti a L e/o ad Ω secondo esigenza e per la continuità in caso di supporti di materiali diversi.

Tinta traspirante antiumido
Le pitturazioni interne previste sulle murature interne da risanare o in presenza di rischio di umidità ascendente, al piano seminterrato e dove risulta necessario a completamento degli intonaci, secondo le indicazioni della D.L., consistono nell’applicazione di due riprese a rullo di idropittura murale traspirante per interni, esente da solvente, a base di silicato di potassio in accordo con la Norma DIN 18363.
Idropittura minerale traspirante a struttura non filmogena esente da solvente (tipo GREEN SIL LF)

Caratteristiche generali	A base di silicato di potassio (stabilizzato con legante acrilico) e cariche selezionate. Di aspetto opaco. Non sfoglia e permette un’ottima traspirabilità del supporto
Percentuale in peso di legante sul secco totale	6,5% +/-1
Peso specifico	1.63 kg/litro
Spessore medio del film secco	80 - 100 microns (due mani)
Permeabilità al vapore d’acqua	705 gr/mq in 24 ore (ASTM E 96)
Applicazione	a rullo e preferibilmente a pennello
Diluizione	al 40-50% in volume con acqua a pennello al 30-40% in volume con acqua a rullo
Tempo fra una mano e l’altra	6 - 8 ore

Tinta all'acqua
L’idropittura a base di resine sintetiche, con un tenore di resine non inferiore al 30%, con caratteristiche di lavabilità, deve essere applicata a piu' riprese su fondi gia' preparati su intonaci interni.

Caratteristiche generali	Di aspetto opaco, permette la traspirabilità del supporto
Spessore medio del film secco	80 - 100 microns (due mani)
Applicazione	a rullo e preferibilmente a pennello
Tempo fra una mano e l’altra	6 - 8 ore

Rivestimento murale policromo
per interni composto da una preparazione di fondo con fissativo e due riprese di idropittura, su cui viene successivamente dispersa a spruzzo una fase a solvente di colori diversi costituente un film lavabile di elevata resistenza all'abrasione, di aspetto satinato, insaponificabile e di spessore non superiore a 4/10 di mm.

Zoccolature pareti
Saranno eseguite, lisce od operate, previa preparazione del fondo, rasatura, scartavetratura, con finitura in resine (date a più riprese), per spessore minimo mm 1,5 con vernici resinoplastiche speciali tipo plasticoat, leorm., direttamente su intonaco.

Verniciature su metallo
Sarà preliminare la rimozione degli strati del vecchio sistema protettivo, dove esistente, mediante sabbiatura a secco.
Applicazione iniziale di una ripresa di antiruggine, nel caso di ferro.
Applicazione finale di due riprese di smalto.
Caratteristiche dei prodotti:
Antiruggine al fosfato di zinco

Caratteristiche generali	Coloritura di base con antiruggine normale a base di resina alchidica e fenolica, veicolato con olio di lino cotto e resine gliceroftaliche come prodotto inibitore della corrosione.
Residuo secco	In volume circa il 48%
Spessore medio del film	
Essiccato	50 micron secchi = 105 micron umidi
Peso specifico medio	1,95 minimo
Modo d’impiego	
Applicazione	pennello, rullo, spruzzo
Diluizione	pronto all’uso
Tempo fra una mano e l’altra	16 ore (secondo la temperatura di essiccazione)
Temperatura di applicazione	Min + 5 °C Max + 30 °C
Pulizia degli attrezzi	con diluente L o ragia minerale

Smalto alchidico

Caratteristiche generali	A base di resine alchidiche e pigmenti di aspetto satinato e ottima resistenza all’esterno
Peso specifico	1,20 kg/l minimo
Essiccamento a 20 °C a 65-75% di umidità relativa	4 ore fuori polvere a condizioni normali (al tatto)
Contenuto solido	60% minimo
Spessore del film essiccato	35 micron
Modo d’impiego:	
Applicazione	A pennello: su superfici strette o di piccole dimensioni A spruzzo: su superfici ampie
Diluizione	A pennello: 5-15% in volume con diluente A spruzzo: 20-25% in volume con diluente
Tempo fra una mano e l’altra	16 ore
Pulizia degli attrezzi	con diluente L o ragia minerale
colore	RAL

Trattamento di superfici in ferro
compresa la preparazione del fondo mediante spazzolatura con asportazione delle parti di ossido in fase di distacco: con smalto ferromicaceo a base di resine, di aspetto metallizzato opaco.
Specifiche lavorazioni riguardano gli interventi su inferriate e ringhiere da mantenere (rif. Art. 24).

Verniciatura protettiva su legno
Verniciatura finale protettiva con tre mani di prodotto all'acqua di tipo tixotropico, trasparente e pigmentato, fondo a immersione in vasca, con prodotti assorbiti dal legno, per protezione da funghi, muffe e insetti xilofagi.
Lo strato protettivo è finalizzato a migliorare la durabilità in esterno, con riduzione dell'assorbimento di umidità e radiazione solare, e protezione contro l'attacco di funghi.
La finitura airless, con vernice idrosolubile additivata di sostanze protettrici dall’azione degradante dei raggi U.V., rispondente alle normative di bioedilizia, tale da evitare problemi di sfogliamento e migliorare la resistenza agli agenti atmosferici. Il trattamento, previsto con assorbitori UV, deve permettere di selezionare una pigmentazione con colore coerente al contesto storico, che dovrà essere campionata ed approvata dalla Direzione Lavori e dalla competente Soprintendenza per le applicazioni in esterno (rif. Art. 17).
I materiali vernicianti impiegati dovranno avere le caratteristiche minime, essere atossici e dotati delle relative schede informative:
- Essiccazione 4 ore fuori polvere a condizioni normali (al tatto)
- Aderenza su fondo ottima
- Resistenza all’abrasione ottima, dopo adeguata essiccazione
- Resistenza alle intemperie e U.V.A ottima

Verniciatura secondo UNI 9983.

Trattamento protettivo di superfici in calcestruzzo
Le superfici in calcestruzzo, devono essere trattate con strato pellicolare ad alto spessore, realizzato mediante la stesa a pennello o a spruzzo di una ripresa di fondo a base di resine poliammidiche in solvente e successivo rivestimento protettivo ed impermeabilizzante a base di elastomeri poliuretanici, con prestazioni di reazione al fuoco classe 0 – 1, dato a due riprese.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

- ***Pitturazioni - Verniciature*** sono contabilizzate nella formulazione del prezzo unitario secondo la tipologia del singolo elemento tecnico trattato. Per le ringhiere 1mq/mq.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Ogni tipo di **pitturazione - verniciatura** dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali di ogni singolo strato, come indicato nel precedente punto.
Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste dal presente articolo, si dovranno rispettare tutte le indicazioni del presente articolo e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti le **pitturazioni**; a tal fine si dovranno predisporre le prove ed i collaudi previsti.

Caratteristiche generali
Le **pitturazioni - verniciature** dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste e citate
- sicurezza, spessore ricoprimento, durabilità, resistenza all'abrasione, aspetto superficiale.

Le **pitturazioni - verniciature** dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali previste, ed in particolare le superfici dovranno risultare prive di:
- Increspature, corrugamenti, macchie.

Preverniciature su metallo
I profili dovranno essere preverniciati con polveri termoindurenti a base di resine poliesteri TGIC, a 2 strati, in colori tipo RAL, spessore rivestimento non inferiore a 60 microns.
Verniciatura secondo UNI 9983.
In produzione, con riferimento al processo di verniciatura, dovranno essere pianificati i processi costruttivi al fine di ottenere la qualità richiesta, e pertanto dovranno essere previsti:
- linea di pretrattamento a 11 stadi con controllo continuo dei bagni in modo da ottenere la concentrazione voluta;
- regolazione e monitoraggio dei forni per la rilevazione continua della temperatura fino a 6 punti su tutta la lunghezza dei profili;
- monitoraggio per ottenere un rivestimento di vernice di 60 microns.

Inoltre dovranno essere adottate procedure di qualità e norme quali:
- "Direttiva Marchio Qualità QUALICOAT alluminio verniciato impiegato in architettura";
- Norma UNI 9983 per i requisiti e metodi di prova.

Gli impianti di produzione dovranno avere la certificazione UNI EN ISO 9001 e/o, in alternativa, la certificazione QUALICOAT per la verniciatura.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nell'esecuzione dei collaudi, l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo ed a determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera.
L'Appaltatore qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio.
Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Caratteristiche generali
Per le caratteristiche generali di cui al precedente p.to si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove secondo:
a) UNI ISO 6504/1: determinazione del potere coprente, per quanto utile
b) UNI ISO 4627: valutazione della compatibilità di un prodotto con una superficie da verniciare
c) UNI ISO 3705: determinazione del potere coprente, per quanto utile
d) UNI 9376: Determinazione della percentuale di legante, pigmento e riempitivi.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni dell'art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**
Aspetto superficiale
Per le caratteristiche di aspetto superficiale si dovranno effettuare verifiche visive.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica del resoconto di prova.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Ogni tipo di **pitturazione - verniciatura** di cui al presente articolo sarà eseguito:
- nel complesso monumentale (Bracci IV e V; Edificio ex Clinico, Rotonda) nei locali attività e nei corridoi il **rivestimento murale policromo per interni**
- negli altri edifici (Centrali Tecnologiche); nei locali tecnici, nei vani scale chiusi e nei servizi igienici del complesso monumentale (Bracci IV e V; Edificio ex Clinico, Rotonda) le **pitture murali idropittura** sulle parti intonacate
- per gli elementi lignei dei serramenti trattamenti **verniciatura protettiva su legno**
- per i serramenti metallici, le **verniciature su metallo**
- nelle scale interne, parte inferiore ad altezza m 1,0, le **zoccolature di parete**
- nelle parti in cemento a vista coerenti ad ambienti d’uso, **il trattamento protettivo**
- nelle inferriate e ringhiere di pregio **il trattamento con smalto ferromicaceo** (rif. Art. 24)..

ART. 20 ISOLAMENTI TERMO - ACUSTICI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **isolamento** previsti nel **Progetto**; siano essi relativi ad edifici preesistenti, oggetto delle attività di restauro e/o recupero, o relativi a parti di edifici di nuova realizzazione.
Ove non meglio precisato si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, **isolamento** il complesso dei materiali isolanti termici, di ogni tipo, atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati, e il complesso dei materiali isolanti acustici, comprensivi di ogni componente e lavorazione accessoria utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i tipi di **isolamenti termo - acustici** di cui al presente articolo dovranno osservare le prescrizioni di cui al presente **Capitolato Speciale** e le caratteristiche prestazionali indicate, nonché le norme UNI di settore e quante altre, come previsto nell'art. 1 precedente.
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nella programmazione degli interventi l'Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature, dei massetti, dei sottofondi e delle controfodere rispetto alla posa degli isolamenti termo - acustici;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di interventi impiantistici affinché non vengano danneggiate gli isolamenti termo - acustici, ove già applicati;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione di fori per scarichi e/o altro e le opere complementari necessarie che possano interferire con gli isolamenti termo - acustici.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, l’Appaltatore provvederà, a sua cura, a tali interventi.
Campioni degli isolamenti termo - acustici, dei materiali accessori e dei componenti che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.
Si dovrà impedire l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione degli isolamenti termo - acustici; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Gli **isolamenti termo - acustici** finiti dovranno assolvere alle funzioni di:
a) desolidarizzazione; b) protezione termoacustica; c) durabilità.
Pertanto per gli isolamenti termo - acustici sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne la desolidarizzazione:
- capacità di costituire uno strato desolidarizzante tra i massetti di supporto ai pavimenti ed il supporto di sostegno e/o di alleggerimento;

per quanto concerne la protezione termoacustica:
- capacità di fornire una protezione termica ed acustica in funzione delle caratteristiche prestazionali di obiettivo;

per quanto concerne la durabilità:
- capacità di conservare integra dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, la propria struttura fisica;
- stabilità strutturale in rapporto ai carichi di servizio e/o di targa senza subire alterazioni che ne compromettano il funzionamento;
- capacità di reagire al fuoco senza alterare le proprie caratteristiche prestazionali.

La posa in opera degli **isolamenti termo - acustici,** di qualsiasi tipo e/o genere, dovrà essere eseguita in modo che:
- vengano perfettamente coperte tutte le superfici;
- vengano protette tutte le zone ove si possano avere "ponti termici";
- vengano evitate formazioni di condensa;
- vengano protette con idonei nastri di tenuta le giunzioni tra le lastre dei pannelli e/o i fogli dei teli coibenti.

.2.1 ELEMENTI

Lastre di polistirolo espanso stampate, per l'isolamento termico di solai e pareti in pannelli finiti con marginatura a battente:
- densità: 30 kg/mc
- lambda: 0,029
- spessore: mm 40 – 60.

Strato fono-impedente
isolamento acustico fono-impedente al calpestio a strati differenziati costituito da uno strato di agglomerato di sughero biondo naturale e un cartone bivermiculizzato sulle due facce del peso di grammi/mq. 800 in tre strati, con strato separatore anticalpestio e spessore sughero mm 1.
Pannelli rigidi termoisolanti, muniti di freno vapore, tipo sandwich in poliuretano espanso autoestinguente rigido con rivestimento in cartabitumata, lambda = 0,029 spessore mm 50, densita' 34 kg/m³ lipropilene, densita' non inferiore a 150 kg/m³, elevata resistenza a compressione e stabilita' dimensionale, certificati per la classe 0 di reazione al fuoco spessore mm 30

Pannelli rigidi per coperture in lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento Portland ad alta resistenza, per strato di supporto agli isolanti ed impermeabilizzanti superiori, di spessore non inferiore a cm 2, in elementi di dimensioni di riferimento 200 x 60 cm, tipo Celenit N.
Pannelli composti flessibili per coperture in fibre di legno pressate, di spessore circa cm 8, prodotti secondo un processo ecologico, utilizzando legno proveniente dalla ripulitura di boschi e residui di legno non trattati, tipo Celenit FL/45, di spessore medio cm 8, conformi alla norma UNI EN 13171, prodotti utilizzando legno proveniente dalla ripulitura di boschi e residui di legno non trattati, sfruttando la naturale capacità coesiva delle fibre di legno.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Nell'esecuzione degli **isolamenti termo - acustici** di qualsiasi natura e tipo, dovranno essere realizzati secondo le modalità appresso specificate e dovranno conseguire le caratteristiche prestazionali richieste.

Isolamento delle coperture in lose di pietra
I pannelli devono essere disposti con collegamento fra le travi formando un tavolato che sostituisce il tavolato in legno, al fine di costituire uno strato rigido isolante di base, traspirante ed una barriera al fuoco, contribuendo a smaltire l'umidità ed a mantenere sana la struttura. I pannelli per strato isolante, interposti fra le travi di copertura, permettono di mantenere la configurazione strutturale attuale, con interasse fra le travature parallele alla linea di gronda di circa 60 cm.
Lo strato inferiore, in pannello rigido in lana di legno di abete, mineralizzata e legata con cemento Portland ad alta resistenza, per strato di supporto agli isolanti ed impermeabilizzanti superiori, di spessore non inferiore a cm 2. Tale strato dovrà essere collegato e fissato all’armatura del tetto attraverso appositi profili di tenuta, in metallo o in legno.
Lo strato superiore in pannello composto flessibile in fibre di legno pressate, di spessore circa cm 8, prodotto utilizzando legno proveniente dalla ripulitura di boschi e residui di legno non trattati, è da porsi al di sopra del precedente e adattabile all’interasse di trave.
I pannelli saranno da adattarsi agli interassi tra le membrature di legno, per interassi maggiori saranno impiegati pannelli rinforzati con una listellatura in legno, e saranno lasciati a vista. La resistenza a compressione dei pannelli deve permettere di costituire un supporto per lo strato superiore di impermeabilizzazione al di sotto delle lastre di copertura. Nello spazio al di sopra delle travi è inserito uno strato di impermeabilizzazione.

Si fa riferimento alle tavole grafiche edile - particolari.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera.

- ***Isolamenti termo acustici*** di solai, coperture: al mq di superficie netta con deduzione dei vuoti maggiori a 1 mq.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.
In particolare dovrà essere curata:

- la disposizione dei vari strati di copertura in cui sono inserite le coibentazioni;
- i punti critici ove si possono formare fenomeni di condensa rispetto ai materiali utilizzati;
- i punti critici ove si possono avere ponti termici.

L'Appaltatore, nella scelta del Produttore/Fornitore, è tenuto ad esaminare attentamente le capacità realizzative di quest'ultimo al fine di conseguire la qualità voluta.
Per quanto concerne i limiti di accettazione delle coibentazioni, nei confronti del Produttore, viene fatto riferimento alla norma UNI 9299.
Nelle operazioni di cui sopra si dovrà procedere secondo i disposti dell'art. 1.
Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:

- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

Per tutti i materiali isolanti forniti in forma di lastre o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali, stabilite nelle norme UNI e dichiarate dal produttore:

- dimensioni: tolleranze larghezza - lunghezza
- spessore: tolleranze
- massa areica
- resistenza termica specifica, secondo calcolo in base alle legge 9.1.91 n. 10 e secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA1, 2, 3).

Ogni tipo di isolamento termico - acustico dovrà corrispondere alle caratteristiche prestazionali.
Resistenza al fuoco e Reazione al fuoco
Caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche e di idrorepellenza
Isolamento termoacustico
Per quanto riguarda le prestazioni di isolamento acustico, le caratteristiche acustiche dei pannelli coibenti dovranno essere tali per cui vengano rispettate le condizioni di obiettivo precisate nelle stratigrafie dei divisori e degli orizzontamenti, considerando:

elevata resistenza a compressione
stabilità dimensionale
certificati per la classe 0 o equivalente Euroclasse E (EN 13501-1).

Pannelli rigidi in lana di legno di abete per coperture
Mineralizzati e legati con cemento Portland ad alta resistenza, conformi alla norma UNI EN 13168. Prestazioni di riferimento:

Resistenza termica dichiarata (UNI EN 12667)	0,45 m^2K/W
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (UNI EN 13168 4.3.5)	μ = 5 5
Assorbimento d'acqua a breve termine (UNI EN 1609 metodo A)	3,35 kg/m^2 -
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	Euroclasse B (EN 13501-1)
Reazione al fuoco (D.M. 26/08/84)	Classe 1 (Italia)
Sollecitazione a compressione al 10% di deformazione (UNI EN 826)	≥200 kPa
Compatibilità con altri materiali contenuto in cloruri (UNI EN 13168)	≤0,15 %
Prove di gelività - 20 cicli gelo-disgelo	nessuna alterazione
Temperatura limite di utilizzo	200 °C
Capacità di assorbimento di umidità	2-3,5 l/m^2
Calore specifico	2,1 kJ/kgK
Capacità di accumulo termico	1119-726 kJ/m^3K
Coefficiente di dilatazione termica lineare	0,01 mm/mK
Resistenza al taglio	0,28 N/mm^2
Adesione al calcestruzzo	0,05 N/mm^2
Prodotto certificato per la bioedilizia	SI
Resistenza all'attacco fungino	totale

Pannelli composti flessibili in fibre di legno pressate per isolamento coperture Prestazioni di riferimento:

Classe di reazione al fuoco	Euroclasse E (EN 13501-1)
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore	μ = 2
Conducibilità termica dichiarata	λD = 0,038 W/mK
Densità	ρ = 45 kg/m3
Calore specifico	c = 2,1 kJ/kgK
Peso kg/mq	4,5
R mqK/W	2,60

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nell'esecuzione dei collaudi l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.
L'Appaltatore, prima della realizzazione dell'isolamento termico - acustico, qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio delle caratteristiche richieste.

Reazione al fuoco
Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI ISO 1182, per la determinazione della Classe di reazione al fuoco.

Caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche e di idrorepellenza
Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI 6485/69, per la determinazione della densità apparente;
b) UNI 6267/69, per la verifica di dimensioni e forma e relative determinazioni;
c) UNI 6542/69, per la determinazione dell'assorbimento d'acqua;
d) UNI 9233, per la determinazione della permeabilità;
e) UNI 6541/69, per la determinazione delle caratteristiche di composizione;
f) UNI 9299, per le caratteristiche di accettazione e relativi criteri.

Isolamento termoacustico e Resistenza al fuoco
Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:
a) UNI 7891/78 e FA 113/83, per la determinazione della conduttività termica;
b) UNI 9110, per la determinazione della resistenza termica
c) UNI ISO 354 per la determinazione del coefficiente di assorbimento acustico.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, in accordo alle disposizioni del presente **Capitolato Speciale.**

.7 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli isolamento termico - acustici, cui al presente articolo, riguardano:
- nel complesso monumentale le nuove stratificazioni di copertura con **pannelli rigidi per coperture in lana di legno di abete**, e sovrastanti **pannelli composti flessibili per coperture in fibre di legno pressate** interposti fra la struttura lignea
- nel complesso monumentale le stratificazioni aggiuntive alle murature perimetrali con **pannelli rigidi termoisolanti, muniti di freno vapore, tipo sandwich in poliuretano espanso autoestinguente rigido** composte con pannelli di finitura di controparte o rivestimento

- nel complesso monumentale le stratificazioni aggiuntive a pavimento del piano interrato in **lastre di polistirolo espanso stampate**, di spessore cm 10
- nei piani intermedi degli edifici storici con **strato fono-impedente**.

ART. 20 CONTROSOFFITTI, VELETTE, CONTROPLACCAGGI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **controsoffitti e velette** previsti nel **Progetto**; siano essi relativi ad edifici preesistenti, oggetto delle attività di restauro e/o recupero, o relativi ad edifici tecnici di nuova realizzazione.
Ove non meglio precisato si definiscono **controsoffitti e velette** il complesso delle opere di controsoffittatura, di velettatura e rivestimento con pannelli rigidi leggeri di ogni tipo, caratteristiche, natura e materiali, comprensive di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte e in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture edificate.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo comunque la perfetta funzionalità delle stesse e la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Per quanto concerne ulteriori informazioni tecnologiche e di localizzazione dei controsoffitti, indicazioni dettagliate sono riportate, oltre che dal presente articolo, dai documenti e dagli elaborati grafici del Progetto.
Nella programmazione degli interventi verrà stabilito l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione delle murature di qualunque natura, caratteristiche e materiali esse siano composte e delle opere da pittore rispetto alla posa dei controsoffitti e dei rivestimenti con pannelli rigidi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione degli interventi impiantistici: impianti generali e specifici in conseguenza alla destinazione d’uso del locale, si dovrà porre particolare attenzione nel montaggio dei controsoffitti con le interferenze dei sistemi di protezione al fuoco/antincendio, affinché non vengano danneggiati i controsoffitti ed i loro sostegni;
- provvedere a ricavare le sedi dei corpi illuminanti di vario tipo;
- provvedere a ricavare le bocchette di ventilazione dell'impianto di condizionamento;
- provvedere a predisporre fori o passaggi per l'impiantistica generale e specifica;
- provvedere a predisporre i collegamenti equipotenziali delle parti metalliche;
- provvedere alla posa in opera in considerazione delle nuove strutture di rinforzo allo scopo di non alterarne le condizioni.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura e responsabilità dell’Appaltatore.
Campioni dei controsoffitti, dei materiali accessori e dei componenti, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell’accettazione degli stessi.
Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove sono in fase di realizzazione i controsoffitti, ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
I **controsoffitti, velette e controplaccaggi** finiti dovranno assolvere in particolare alle esigenze di:
a) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere acustico; d) aspetto; e) durabilità; f) manutenibilità.
Pertanto sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto riguarda la sicurezza:
- stabilità strutturale in rapporto alle sollecitazioni di servizio, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- resistenza agli urti riferibili agli strati funzionali che le definiscono ed ai loro componenti, anche in rapporto ai sub-sistemi di giunzione e connessione, sia in fase di esercizio sia di montaggio;
- capacità o attitudine di limitare o impedire la propagazione di un incendio, oltreché la propagazione dei fumi tossici che possono svilupparsi con la combustione dei materiali;

per quanto riguarda la fruibilità:
- transitabilità, per quanto riguarda la funzione di contenimento, degli spazi delimitati dalla propria struttura e quella di solaio, delle reti impiantistiche;
- attrezzabilità, per quanto riguarda l'alloggiamento dei corpi illuminanti, incassati e non, e/o di bocchette di ventilazione;

per quanto riguarda il benessere:
- isolamento acustico fra locali contigui e assorbimento dei rumori interni ai singoli locali;
- gradevolezza al tatto e assenza di asperità per quanto riguarda la finitura superficiale;

per quanto concerne l'aspetto:
- omogeneità di colore ed omogeneità di insudiciamento;
- planarità e assenza di difetti superficiali visibili;
- attitudine ad accogliere finiture superficiali diversificate;

per quanto concerne la durabilità:
- capacità o attitudine di resistere a sollecitazioni derivanti da umidità, acqua, calore, luce, urti, carichi sospesi, agenti chimici, senza alterare le caratteristiche prestazionali fornite;

per quanto concerne la manutenibilità:
- facilità di pulizia e di manutenzione.
- al fine di permettere una agevole manutenzione i pannelli a lastra dei controsoffitti, in special modo quelli dei corridoi, in fase manutentiva saranno sfilati facendoli ruotare centralmente per 2-3 cm circa verso il basso.

.2.1 ELEMENTI

Contropareti, velette in lastre in cartongesso - gesso rivestito
Controplaccaggio in lastre di gesso rivestito - cartongesso, composte indicativamente da solfato di calcio-acqua-zucchero di barbabietola - amido di mais - cartoncino di cellulosa, esenti da amianto e da formaldeide, dello spessore almeno 12,5 mm, fissato alla muratura mediante struttura metallica, con intercapedine di ventilazione e tecnica della controparte.
L’orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato sp. 6/10 mm del tipo a U per guide a pavimento e soffitto (50/75x40), montanti a C (50/75X50), posti ad adeguato interasse (tra 30 e 60 cm), isolata perimetralmente da nastro vinilico adesivo sp. 3,5 mm per taglio acustico. Elementi omologati in classe 0 (zero) di reazione al fuoco o A1 secondo EN 520, atti a garantire una resistenza al fuoco R.E.I. 60 - 120.

Contropareti, velette in lastre in cartongesso isolanti mutistrato
Dove i valori igro-termici sono richiesti, in particolare nel caso delle pareti perimetrali degli edifici storici, controplaccaggio con le lastre di cartongesso incollate su strato isolante composto da pannello rigido termoisolante, munito di freno vapore, fissato alla muratura mediante struttura metallica, con intercapedine di ventilazione e tecnica della controparte.
L’orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato sp. 6/10 mm del tipo a U per guide a pavimento e soffitto (50/75x40), montanti a C (50/75X50), posti ad adeguato interasse (tra 30 e 60 cm), isolata perimetralmente da nastro vinilico adesivo sp. 3,5 mm per taglio acustico. Stratificazione con pannelli tipo sandwich in poliuretano espanso autoestinguente rigido con rivestimento in cartabitumata, lambda = 0,029 spessore mm 50, densità 34 kg/m³, densità non inferiore a 150 kg/m³, elevata resistenza a compressione e stabilità dimensionale, certificati per la classe 0 di reazione al fuoco.

Rivestimenti, velette in lastre in cartongesso - gesso rivestito
Rivestimento come intonaco a secco in lastre di gesso rivestito - cartongesso, dello spessore almeno 12,5 mm, fissato alla muratura con specifico stucco e con paraspigoli in acciaio zincato, di larghezza non inferiore a 2 cm, per regolarizzazione in verticale ed orizzontale, per stuccatura di finitura su giunti ed angoli per ottenere una superficie pronta alla tinteggiatura. Elementi omologati in classe 0 (zero) di reazione al fuoco o A1 secondo EN 520, atti a garantire una resistenza al fuoco R.E.I. 60 - 120.

Contropareti, velette in lastre piene in gesso protetto
Lastre con armatura interna in fibre di vetro incrociate, con prestazioni per applicazioni antincendio, di reazione al fuoco o A1 secondo EN 520, atte a garantire una resistenza al fuoco R.E.I. 60 - 120, di spessore 13 mm, di dimensioni 120 cm larghezza e 300 cm altezza media.
Le superfici finite pronte per la tinteggiatura.
Profilo portante in tubi di acciaio zincato a caldo UNI 5744/66, con clips di fissaggio, comprese l'orditura di sospensione, le cornici perimetrali di appoggio in profilati di alluminio a "L", per montaggio. Montaggio con struttura non a vista e interposizione di guarnizione elastica in neoprene. Movimento totale ammesso del profilo: ± 5 mm.

Controsoffitti e velette ispezionabili in lastre di fibre minerali e resine sintetiche (locali servizi igienici)
Pannelli fonoassorbenti e tagliafuoco composti da agglomerato di fibre minerali e resine sintetiche, finiti, nella parte a vista, da tre mani di pittura acrilica bianca, decorati con disegno semplice, con l'orditura di sostegno, la cornice perimetrale in profilato di alluminio a L (profili 24/24 mm), del tipo nascosto o seminascosto. I pannelli dovranno presentare resistenza ad un tasso di umidità relativa dell’aria fino al 90%.
L’orditura metallica dovrà essere in lamiera d’acciaio verniciato composta da profili a L 24/24 mm, profili portanti trasversali a T 24/38 mm con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione di kg 150, con profili ad adeguato interasse, ancorato al solaio con idonei tasselli. I pannelli saranno di dimensione 600 x 600 mm sp. 15 mm.

Controsoffitti e velette ispezionabili in lastre di gesso alleggerito
Pannelli modulari, rimovibile per ispezione impianti, fonoassorbenti in gesso alleggerito, ottenuti mescolando la materia prima a sostanze schiumate o polistirolo opportunamente rinforzate, di colore bianco naturale, omologati in classe 0 (zero) di reazione al fuoco. I pannelli dovranno presentare resistenza ad un tasso di umidità relativa dell’aria fino al 90%.
Montaggio su orditura metallica nascosta, realizzata per garantire un alto coefficiente di fonoassorbimento.
L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, certificata e composta da profili perimetrali “L” 24/24 mm, con profili portanti a “T”, 24/38 mm, tipo a scatto e profili distanziatori di irrigidimento.
Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 600 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione tipo “TWIST”, regolabili, a distanza non superiore a 900 mm.
Le superfici finite pronte per la tinteggiatura.
Il controsoffitto sarà, dove necessario, completato con applicazione sul retro un feltro in lana di roccia o affine dello spessore di 10 mm protetta da un foglio di alluminio, di dimensione 600x600 mm, spessore totale 30 mm.

Setti acustici
Setti acustici per controsoffitti, composti da una lastra in cartongesso, spessore mm 12,5 per lato con interposto un pannello rigido di lana minerale di spessore mm 50. L’orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato sp. 6/10 mm del tipo a U, posti ad adeguato interasse (tra 30 e 60 cm).

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

L'intervento dovrà restare fedele agli obiettivi progettuali originari del **Progetto**.
In particolare, dovranno essere curati:
- la disposizione geometrica dei **controsoffitti, velette, controplaccaggi** in rapporto alle dimensioni dei locali e/o degli spazi ove sono previsti;
- l'accostamento e le condizioni di interfaccia tra i diversi elementi che compongono i controsoffitti e velette:
  - i raccordi con gli elementi che definiscono le finiture perimetrali;
  - il passo e la distanza dal perimetro della soffittatura;

- il tracciamento e la riquadratura dei locali, nonché la rifinitura dei tagli perimetrali;
- i sistemi tecnologici per il sostegno / fissaggio delle strutture portanti del controsoffitto alle solette.

La posa in opera dovrà essere eseguita in modo che la loro superficie risulti regolare ed esente da difettosità.
I controsoffitti dovranno risultare e/o avere:
- piani, a fronte delle tolleranze di planarità assoluta:
  - fuori piano di 2 mm con riga da 200 cm;
  - lo scarto fra punti sporgenti e rientranti con una riga da 20 cm non dovrà superare 1 mm;
  - lo scarto di livello rispetto ad un piano di riferimento non dovrà essere superiore a 3 mm/m^2 senza superare 10 mm in assoluto;
- puliti e esenti da increspature, corrugamenti, macchie, sbavature residue, sbeccature, ecc.;
- perfetta regolarità e linearità nelle connessioni tra controsoffitti di diversa natura, nei salti di quota, nei giunti tra materiali e/o componenti, negli spigoli, negli "scuretti", nelle fughe.

Si dovrà inoltre curare, in particolare:
- la messa in opera degli elementi componenti affinché siano rispettate le condizioni che garantiscono le qualità prestazionali dichiarate dal Produttore;
- l'integrazione con gli impianti e le condizioni di foratura dei singoli pannelli e/o elementi;
- l'integrazione con gli apparecchi illuminanti, griglie di ventilazione ed impianti specifici;
- la disposizione delle pendinature e dei diversi sistemi di fissaggio in rapporto ai carichi totali trasmessi ed alla distanza minima dal perimetro;
- la disposizione delle fasce di riquadratura dei locali;
- fissaggio dei pannelli su listellature in legno;
- la corrispondenza prestazionale dei controsoffitti con i valori di: abbattimento / assorbimento acustico richiesti.

Lastre e sistemi per controsoffitti e velette
La fornitura dovrà essere completa di quanto segue:
- elementi di fissaggio lastre alle strutture soprastanti in legno e/o differente materiale, quali: pendini metallici, ecc.
- curare tecnica ed esecuzione relative a connessioni e stuccaggio delle parti;
- curare tecnica di posa in opera finalizzata a garantire i valori prestazionali di isolamento acustico richiesti;
- provvedere alla tinteggiatura / trattamento finale del manufatto.

Si dovrà provvedere a completare la fornitura e l'applicazione di quanto oggetto del presente articolo secondo le seguenti disposizioni:
- i punti di fissaggio delle lastre saranno effettuati con viti prescritte dal Produttore ad 1 cm dai bordi delle lastre stesse

Le viti dovranno risultare a filo del piano delle lastre. I giunti delle lastre dovranno essere trattati come segue:

- incollaggio del nastro di rinforzo
- copertura del nastro con riempimento dell'assottigliamento dei bordi e delle teste delle viti
- stuccatura e regolarizzazione superfici e raccordi, prima rasatura di finitura del giunto e seconda per le viti
- seconda rasatura di finitura del giunto.

Dovranno essere previsti giunti di dilatazione, in corrispondenza di giunti strutturali, inoltre giunti di dilatazione ogni 10 m, per controsoffitti di grandi dimensioni continui, in corrispondenza dei giunti delle pareti. Dovranno essere curate in particolare le zone di interfaccia tra controsoffittatura e murature, strutture di vario genere e materiale e/o altri tipi di controsoffittatura. Dovranno essere predisposti componenti ed accessori per la protezione degli spigoli, quali bandelle armate, paraspigoli, scuretti a L e/o ad Ω secondo esigenza. Dovranno essere predisposte velette di finitura in corrispondenza di variazione di tipologia di controsoffitto e di copertura delle strutture metalliche che non devono essere lasciate a vista nei locali corridoio e distribuzione, operando idonee fughe mediante scuretti e/o profili speciali.
Sono da ritenersi compresi tutti gli interventi di modifica, adeguamento, atti al completamento funzionale del rivestimento delle nuove opere strutturali, quali: ribassamenti e travi di rinforzo, forature di vario genere e dimensioni, esecuzione di cavedi tecnici, sfalsamenti di quota previsti in progetto.

Setti acustici in cartongesso e isolante dovranno essere posizionati a separazione di aree d’uso e corridoi con controsoffitti, al di sopra di divisori non continui in altezza.

Lastre e sistemi per controplaccaggi e velette
Saranno costituiti da orditura metallica e rivestimento in lastre. Tutti gli elementi strutturali in metallo, pilastrini e travi saranno oggetto di controplaccaggiio e rivestimento continuo.
L’orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato sp. 6/10 mm del tipo a U per guide da fissare da soffitto a pavimento, (50/75x40), montanti a C (50/75X50), posti ad adeguato interasse (60 cm), dimensioni cm 120x200-300-360, per contenere fra i montanti dove necessario i pannelli coibenti, isolata perimetralmente da nastro vinilico adesivo sp. 3,5 mm per taglio acustico. Profili in acciaio zincato sp. 6/10 mm del tipo a doppia L o a F per velette.
Il rivestimento sarà eseguito con strato di lastra con successiva stuccatura dei giunti per ottenere una superficie pronta alla successiva finitura a tinta.
Le **velette** in cartongesso, complete di struttura portante con profilo a "F", saranno di raccordo con le fasce in orizzontale a controsoffitto nei locali d’uso, complete di garza e rasature con particolare riguardo alla perfetta finitura degli spigoli.
La parete, con o senza interposizione di intercapedine di aerazione, dovrà prevedere la stuccatura finale dei giunti per ottenere una superficie pronta alla successiva finitura di tinteggiatura o rivestimento, comprensiva della stuccatura degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.
Nel caso di sottofondo non piano, con scostamento fino a 20 mm, devono essere applicati tamponi.

La superficie nel caso di applicazione con adesivo va sempre rasata con malta prima dell’applicazione a muro.
Particolare attenzione deve essere posta nella stuccatura. La qualità del manufatto finale dipende in larga misura dalla stuccatura dei giunti, dalla stuccatura delle teste delle viti e dalla correzione delle imperfezioni superficiali, da realizzare a regola d’arte.
Lo stucco per giunti con leganti a base di gesso deve possedere un’ottima adesività, con tempi di lavorabilità entro i 120 minuti, con impregnante pigmentato bianco, di preparazione per le pitture su gesso rivestito.
Specifico nastro per angoli deve essere adottato per stuccare con la massima precisione l’angolo tra il gesso rivestito e la muratura, in carta microforata, deve essere costituito da una speciale striscia di fibra in cellulosa della larghezza di 50 mm, con una faccia ruvida e una più liscia.
Dovranno essere osservate tutte le prescrizioni del Produttore per quanto riguarda:
- le caratteristiche prestazionali della Classe di reazione al fuoco;
- lo stato superficiale delle facce a vista, che dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle finiture senza necessità di altri lavori preparatori se non quelli previsti per la finitura scelta;
- lo stuccaggio della lastra in corrispondenza giunti tra elementi;
- la superficie, a stuccaggio eseguito, che dovrà risultare liscia, senza fori, ed esente da polvere.

Si fa riferimento alle tavole grafiche edile - particolari.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera.

- **Controsoffitti, velette, controplaccaggi** compresa la struttura portante, protezione applicata: al mq di superficie effettiva.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Ogni tipo di **controsoffitto, controplaccaggio** e **veletta** dovrà rispondere alle caratteristiche prestazionali. L’Appaltatore sarà ritenuto responsabile qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti, in tale eventualità verranno messe in atto le procedure di cui al precedente art. 1.

Sicurezza

Reazione al fuoco

I pannelli costituenti le controsoffittature e i rivestimenti di cavidotti e strutture metaliche dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di reazione al fuoco prescritte:

a) classe di reazione al fuoco 0.

Resistenza al fuoco

I pannelli costituenti le controsoffittature e i rivestimenti di cavidotti e strutture metaliche dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco prescritte:

b) classe di resistenza al fuoco.

Stabilità strutturale

I pannelli e le strutture dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di stabilità strutturale:

a) capacità di sopportare il peso proprio;
b) capacità di sopportare sovraccarichi di apparecchi illuminanti e/o quant'altro necessario nella misura di carichi da 50 kg posti ad interasse di 100 cm per tutto lo sviluppo della controsoffittatura;
c) il coefficiente di sicurezza a rottura dovrà essere pari a $\eta = 2.75$.

Aspetto

Planarità

Le controsoffittature dovranno essere rispondenti alle seguenti caratteristiche prestazionali di planarità:

a) non si dovranno riscontrare fuori piano di 2 mm con riga da 200 cm;
b) lo scarto tra punti sporgenti e rientranti, con una riga da 20 cm, non dovrà superare 1 mm;
c) lo scarto di livello rispetto ad un piano di riferimento non dovrà essere superiore a 3 mm/m^2 senza superare 10 mm in assoluto.

Aspetto superficiale

Le controsoffittature dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di condizioni di aspetto:

a) la superficie dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle finiture senza necessità di altri lavori preparatori se non quelli previsti per la finitura scelta per controsoffitti;
b) la superficie dovrà risultare liscia, senza fori e/o imperfezioni, sbeccature, rigature, carenze di verniciatura, ed esenti da polvere.

Benessere

Isolamento acustico

Le ***controsoffittature*** di cui al precedente punto: Modo di esecuzione dei controsoffitti, dovranno essere rispondenti alle caratteristiche prestazionali di fono-isolamento, relativamente ai controsoffitti continui e di fono-assorbimento,.
In ogni caso verrà fatto preciso riferimento alle indicazioni tecniche cui al documento: *Relazione prestazionale di tipo acustico.*

Durabilità

Stabilità dimensionale

La stabilità dimensionale (rif. UNI U32.10.241.2) dovrà essere dichiarata dal Produttore in sede di qualifica delle campionature.
I limiti di accettazione sono quelli riportati nell'Appendice B della UNI U32. 10.241.2, estesa per analogia a tutti i materiali del presente articolo.

Assorbimento d'acqua per capillarità

L'assorbimento d'acqua per capillarità dovrà essere dichiarato dal Produttore in sede di qualifica delle campionature.
Le prestazioni non dovranno essere inferiori a quelle riportate per i componenti.

I limiti di accettazione sono quelli riportati nell'Appendice B della UNI U32. 10.241.2, estesa per analogia a tutti i materiali del presente articolo.

Controsoffitto modulare interno ispezionabile fonoassorbente

La resistenza a tassi di umidità aria del 90%, dati in appoggio sulle orditure metalliche di sostegno.

Lastre piene in gesso protetto

con armatura interna in fibre di vetro incrociate, lisce a vista, con stuccatura dei giunti e formazione di superficie continua, armate sulle due facce con cartone speciale ad alta resistenza meccanica.

Caratteristiche tecniche delle lastre

Bordi:	del tipo assottigliato per l'esecuzione dei giunti secondo le prescrizioni del Produttore.
Resistenza termica utile:	Ru = 0.04 m^2 K/W
Resistenza alla diffusione vapore acqueo:	0.4 GPa s m^2 /kg
Durezza superficiale:	impronta 13 mm energia 2.5 J sfera 500 g
Peso:	12.7 kg/m^2
Classe reazione al fuoco:	0

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nell'esecuzione dei collaudi l'Appaltatore sarà tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e a determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio ed in opera.

L'Appaltatore pertanto dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 1 e nel caso del presente articolo determinare le caratteristiche prestazionali di cui al punto precedente: Caratteristiche prestazionali dei controsoffitti.

L’Appaltatore, prima della realizzazione dei **controsoffitti e velette** di cui al presente articolo, è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.

Sicurezza

Reazione al fuoco

Per le caratteristiche di reazione al fuoco si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove secondo:

a) UNI ISO 1182 (D.M. 26.06.84) per la classe di reazione al fuoco.

Resistenza al fuoco

Per le caratteristiche si dovranno produrre certificazioni di omologazione per resistenza al fuoco nelle classi e misure REI secondo la prestazione richiesta.

I prodotti devono essere muniti della marcatura CE e la classe di reazione al fuoco deve essere riportata nelle informazioni che accompagnano la marcatura CE e nella documentazione di cui all'art. 10 del decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, e successive modifiche. Per i prodotti per i quali non è applicata la procedura ai fini della marcatura CE - in assenza di specificazioni tecniche durante il periodo di coesistenza - l'impiego nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi è subordinato all'omologazione rilasciata ai sensi dell'art. 8 del decreto del Ministro dell'interno 26 giugno 1984 e successive modifiche, ovvero alle certificazioni emesse ai sensi dell'art. 10 del decreto medesimo.

Stabilità strutturale

Per le caratteristiche di stabilità strutturale si dovranno produrre certificazioni di prova e/o effettuare prove:

a) di carico, in rapporto alle caratteristiche prestazionali richieste.

Aspetto superficiale

Planarità

Per le caratteristiche di planarità si dovranno effettuare prove secondo:

a) UNI 9053/1/2: per le verifiche di planarità e dimensionali, per quanto utile;
b) UNI U32.10.241.3: per le verifiche di planarità e dimensionali, per quanto utile;
c) UNI 9155/1: per le verifiche di planarità, per quanto utile.

Aspetto superficiale

Per le caratteristiche di aspetto superficiale si dovranno effettuare:

a) verifiche visive.

Benessere

Isolamento acustico

Per le caratteristiche di isolamento acustico si dovranno produrre certificazioni di prove e/o effettuare prove secondo:

a) UNI 8270/9: per la misura in laboratorio dell'isolamento dai rumori aerei;
b) ISO 354: per la misura del tempo di riverberazione;
c) UNI EN 20140/10: per la misura in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea.

Durabilità

Per le caratteristiche di stabilità dimensionale e/o assorbimento d'acqua per capillarità si dovranno produrre certificazioni di prove e/o effettuare prove secondo:

a) UNI U32.10.241.3 per quanto utile ed applicabile.

In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti: la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni del precedente art. 1 del presente **Capitolato Speciale.**

.7 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

I controsoffitti, le velette i controplaccaggi, di cui al presente articolo, riguardano:

- nel complesso monumentale l’esecuzione di **controsoffitti e velette ispezionabili in lastre di fibre minerali e resine sintetiche** nei locali servizi igienici;
- nel complesso monumentale l’esecuzione di controplaccaggi e rivestimenti lungo le pareti perimetrali e nei corridoi;

- nel complesso monumentale e negli edifici minori tecnici, l’esecuzione di **velette e rivestimenti** per la protezione di cavidotti verticali e orizzontali e di opere strutturali in ferro;
- nei Bracci IV e V del complesso monumentale l’esecuzione nei corridoi, ad esclusione del piano secondo, di **controsoffitti e velette ispezionabili in lastre di gesso alleggerito** e di **setti acustici** in corrispondenza degli allargamenti verso corridoio di uffici ed aule.

ART. 22 IMPERMEABILIZZAZIONI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **impermeabilizzazioni** previsti nel **Progetto**: relativi ad edifici preesistenti o relativi a parti di edifici di nuova realizzazione.
Ove non meglio precisato si definisce, in senso esemplificativo ma non limitativo, **impermeabilizzazione** il complesso delle opere di impermeabilizzazione per la tenuta all’acqua e la barriera al vapore, di ogni tipo, comprensivo di ogni componente e lavorazione accessoria, utile alla loro esecuzione a regola d'arte ed in rapporto al loro utilizzo.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera.
Nella programmazione degli interventi, l’Appaltatore stabilirà l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo e che in via esemplificativa, ma non limitativa sono qui di seguito elencate:
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione dei fori per gli scarichi e le opere complementari necessarie;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e predisporre la realizzazione di discese all'interno di cavedi;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione della faldaleria;
- programmare e stabilire l'ordine di esecuzione e prevedere la realizzazione delle lattonerie e delle opere secondarie in copertura (parapetti, ringhiere).

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, sarà cura dell’Appaltatore provvedere a tali interventi.
L'Appaltatore è tenuto a posare le impermeabilizzazioni e tutte le opere accessorie anche in assenza di opere di interfaccia; tuttavia si dovrà tener conto delle loro esigenze, dei loro ingombri e della loro futura messa in opera.
Campioni di impermeabilizzazioni e dei materiali accessori che sono prescritti nel presente articolo, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori, ai fini dell'accettazione degli stessi.
Dovrà essere impedito l'accesso di qualsiasi persona non autorizzata negli ambiti dove sono state finite e/o in fase di realizzazione le impermeabilizzazioni; ove le stesse risultassero in tutto e/o in parte danneggiate per il passaggio abusivo di persone e/o per altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art. 1 precedente.
Le **impermeabilizzazioni** dovranno assolvere in particolare alle funzioni di:
a) impermeabilità; b) affidabilità; c) durabilità.
Pertanto sono richiesti i seguenti requisiti:
per quanto concerne l'impermeabilità:
- conformità delle impermeabilizzazioni rispetto all'uso ed alle particolari situazioni di applicazione;
- utilizzo di tutti gli accorgimenti di posa atti a garantire le condizioni di impermeabilità assoluta delle superfici protette

per quanto concerne l’affidabilità:
- capacità di conservare integre dall'acqua e dall'umidità, anche di condensa, le superfici protette;

per quanto concerne la durabilità:
- caratteristiche di resistenza alle azioni meccaniche, al deterioramento ed all'invecchiamento adeguate alla durata della vita utile prevista;
- caratteristiche di durabilità in presenza di interventi manutentivi programmati distanziati nel tempo.

2.1 ELEMENTI

Impermeabilizzazione di muri contro terra
previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva applicazione di membrana prefabbricata elastoplastomerica, dello spessore di mm. 4, armata con tessuto non tessuto di poliestere prodotto da filo continuo e flessibilita' a freddo -10 gradi centigradi con membrana di tipo normale
Impermeabilizzazione di palificate contro terra
Membrana bentonitica impermeabile (contenente 8 kg/m² di bentonite di sodio preidratata ad alta densità), laminata sotto vuoto in adesione a due geotessili sintetici. Dimensioni: cm 100x500 cm 200x3000 cm 200x5000 Spessore 6 mm, con manto sintetico in pvc per impermeabilizzazione, di tipo estruso e posato a secco, con ritiro massimo in opera dello 0,5%, stabilizzato ai raggi ultravioletti per fondazioni e opere interrate-spessore mm.2
Impermeabilizzazione di sottopavimentazione
previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente e successiva posa di due membrane elastoplastomeriche, entrambe con certificato icite, dello spessore di mm. 4, armate con tessuto non tessuto prodotto a filo continuo e flessibilita' -20 gradi centigradi con membrane di tipo normale
Impermeabilizzazione di tetti piani
con manto impermeabile pedonabile ad alta resistenza alla usura di resine poliuretaniche elasticizzate armate di tessuto di vetro a fibre incrociate tipo mat 300 steso a mano sul posto a piu' riprese fino a raggiungere uno spessore minimo di mm.3 senza soluzione di continuita'.
Protezione antiradice

strato separatore tessuto non tessuto in polipropilene per manti sintetici di impermeabilizzazione del peso di gr.400

Impermeabilizzazione di impalcati

previa imprimitura della superficie con primer bituminoso e successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, di cui la prima armata in vetro velo rinforzato, dello spessore di mm. 4 e flessibilita' a freddo -10 gradi centigradi, e la seconda, con certificato icite, armata con tessuto non tessuto di poliestere prodotto da filo continuo, dello spessore di mm. 4 e flessibilita' a freddo -20 gradi c. con 2 membrane elastoplastomeriche

Impermeabilizzazione di coperture esistenti

manto costituito da una guaina traspirante, resistente all'acqua, antistrappo, tipo Tyvek® Universal Primo, atta ad assicurare alta traspirabilità e resistenza all’acqua smaltendo l’umidità prodotta, composta da un materassino di fibre libere di polietilene (HDPE) compresse fra di loro, per protezione contro ossidazione e abrasione, rivestimento superficiale composto da un tessuto-non tessuto per migliorare la resistenza senza modificare la traspirabilità.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Prima della posa in opera, si dovrà procedere all’esecuzione di un tracciamento.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però, per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.

In particolare dovranno essere curati:

- la disposizione geometrica dei vari strati costituenti l'impermeabilizzazione, e le relative condizioni di posa;
- la disposizione per le coperture dei torrini di ventilazione / esalazione, di lucernari in copertura e le speciali condizioni di posa e protezione degli stessi in rapporto alle necessità di impermeabilizzazione;
- la pendenza e i punti di livello dei piani, disponendo che lo scolo delle acque avvenga secondo le predisposizioni di progetto.

Prima dell'esecuzione di impermeabilizzazioni l'Appaltatore sarà tenuto a:

- un'accurata osservazione del prodotto e della relativa sede di posa dello stesso per l'individuazione di:
  - fessurazioni;
  - irregolarità superficiali;
  - planarità e verifica della regolarità morfologica della superficie;
  - sistemazione e ripristino della superficie di stesa, non corrispondente alle esigenze di posa, per eliminazione di ogni possibile causa di danneggiamento;

Nella esecuzione delle impermeabilizzazioni si dovrà provvedere alla posa ed alla fornitura secondo le seguenti disposizioni generali, ove utile:

- pulizia delle superfici di supporto;
- applicazione di uno strato di imprimitura;
- posa dell'elemento di tenuta in totale aderenza;
- posa a secco di uno strato filtrante.

Per quanto utile si fa riferimento alle definizioni di cui alla UNI 8178.

Impermeabilizzazione in orizzontale nuove coperture piane - sotto piano di calpestio

Dovrà essere eseguita con le seguenti modalità:

- pulizia delle superfici di supporto costituite dalla struttura portante, eliminando ogni asperità che possa compromettere l'aderenza e/o provocare il punzonamento dei successivi strati.
- applicazione di uno strato di imprimitura in ragione di 300 g/m^2.
- taglio dei teli e adattamento alle dimensioni dell'area.
- avvolgimento corpi fuori uscenti.
- posa di uno strato di elemento di tenuta in totale aderenza, mediante sfiammatura a caldo con cannello a propano.
- Posa a secco di uno strato protettivo posato con bordi sovrapposti di 20 cm.

In generale i teli saranno preliminarmente srotolati e ben allineati, quindi disposti a tegolo sormontandoli nel senso di favorire il deflusso delle acque.

Andranno applicati disponendoli a file sfalsate, evitando la formazione dei giunti a croce.

La posa in opera con rinvenimento dovrà essere effettuata impiegando fiamma di gas propano orientata preferibilmente sul piano di posa e non direttamente sulla membrana stessa.

I teli dovranno sovrapporsi lungo le giunzioni longitudinali e di testata per 8-10 cm.

Le giunzioni dovranno essere eseguite con particolare cura, dosando opportunamente l’impiego della fiamma per evitare pericolosi apporti di calore in eccesso, e servendosi dell’apposita cazzuola a punta riscaldata.

La posa in opera del manto impermeabile dovrà avvenire con condizioni atmosferiche favorevoli e temperatura esterna > 5 gradi, onde evitare che si abbia la formazione di un velo di umidità o di brina sulla faccia della membrana oppure incapsulamento di ghiaccio o brina fra membrana e piano di posa.

Nel caso di posa durante la stagione calda sarà invece buona norma non camminare sul manto durante l’applicazione della membrana (utilizzare se possibile gli appositi srotolatori) ed indossare in ogni caso calzature idonee (senza tacco ed a pianta larga).

Impermeabilizzazioni in verticale controterra

Si dovrà provvedere alla posa secondo le seguenti disposizioni generali:

- controllo dei punti di livello e verifica della planarità;
- pulizia delle superfici di posa, ed eliminazione di ogni asperità che possa compromettere l'aderenza e/o provocare il punzonamento dei successivi strati;

- nella predisposizione dei raccordi orizzontale - verticale, si dovranno utilizzare elementi in legno e/o lana di roccia di sezione triangolare, protetti da elementi rigidi non metallici con effetto "*pontage*";
- dovrà essere garantita la continuità della impermeabilizzazione fino all'altezza richiesta, ed in particolare:
  - predisposizione di giunti e raccordi delle membrane per garantire la continuità in verticale;
  - sormonto dei risvolti con una membrana in PVC da 1.5 mm saldata al manto orizzontale e fissata meccanicamente in sommità;
- lo strato di regolarizzazione dovrà essere risvoltato alla stessa altezza dei teli impermeabili. Nei casi ove è previsto l'incollaggio, il risvolto sarà limitato alla quota del piano di pavimento e/o finito;
- lo strato distaccante e lo strato di separazione dovranno essere risvoltati fino alla quota del piano di pavimento finito.

Impermeabilizzazioni di coperture a falde esistenti
Nell'esecuzione, la posa dovrà essere eseguita sopra la struttura lignea principale e sopra l'isolante, a costruire uno strato di continuità dell’impermeabilizzazione, al fine di impedire le infiltrazioni d’acqua accidentali fra le lose, con formazione parziale di uno strato di ventilazione, al fine di non alterare la configurazione e lo spessore di stratificazione in modo visibile.
Lo strato di guaina traspirante dovrà essere fissato meccanicamente per chiodatura, in corrispondenza di camini e lucernari dovrà essere risvoltato verso l'alto per almeno 15 cm, fissandolo ai lati del manufatto con nastro butilico. Le parti incollate vanno protette con scossaline metalliche.
Per la stratigrafia complessiva delle coperture a falde si fa riferimento all’art. 14 COPERTURE A FALDE.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.

- **Impermeabilizzazioni di pavimenti, coperture, strutture controterra**: al mq di superficie netta con deduzione dei vuoti maggiori a 1 mq

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

I prodotti per l’esecuzione delle impermeabilizzazioni dovranno essere verificati, ove utile, secondo le norme:

- UNI 4157, per quanto concerne i limiti di accettazione per bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni;
- UNI 8629 parti 1÷8, per quanto utile, per quanto concerne i limiti di accettazione dei diversi tipi di membrane per impermeabilizzazione di coperture;
- UNI 8898 parti 1÷7, per quanto utile, per quanto concerne caratteristiche e limiti di accettazione delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione;
- UNI 9168 parti 1÷2, per quanto utile, per quanto concerne i limiti di accettazione delle membrane complementari per impermeabilizzazione;
- UNI 9380 parti 1÷2, per quanto concerne i limiti di accettazione delle membrane per strato di barriera e/o schermo al vapore.

Deve essere eseguita:

- un'accurata osservazione del prodotto durante la posa per l'individuazione di fenomeni di:

delaminazione;
eccessiva morbidezza;
mancanza di adesione;
ondulazione;

- un'accurata osservazione del prodotto dopo la posa per l'individuazione di fenomeni di:

ritiro;
infiltrazioni dalle sovrapposizioni, imbocco pluviali, giunti;
adesione non uniforme;
lacerazioni;
punzonamento.

Dovranno essere osservate inoltre tutte le prescrizioni indicate dal Produttore per quanto riguarda:
- collocazione del prodotto
- azioni da evitare nell'uso del prodotto
- materiali non compatibili col prodotto
- stoccaggio del prodotto.

Caratteristiche tecniche dei materiali per impermeabilizzazioni bituminose
Strato di imprimitura
Primer bituminoso a solvente di tipo compatibile con i componenti l'impermeabilizzazione in rapporto alle prescrizioni del Produttore dei manti impermeabili.
Elemento di tenuta
Elemento di tenuta del tipo BPP 11 00 32, costituito da una membrana bituminosa.
Definizione del prodotto:

Composizione / materiale	Denominazione e sigla secondo UNI 8818	
massa impermeabilizzante	bitume polimero plastomero	BPP
armatura	poliestere non tessuto	11
finitura superficiale faccia superiore	Talco	00

finitura superficiale faccia inferiore	polietilene (film da non asportare)	32

Caratteristiche dimensionali e fisiche del prodotto finito:

Caratteristica	Valore	Tolleranza	Metodo di misura
larghezza della membrana	1 m	± 1%	UNI 8202 p.te 4
Spessore	4 mm	± 5%	UNI 8202 p.te 6
Impermeabilità all'acqua	imperm. a 500 kPa	-	UNI 8202 p.te 21
Assorbimento d'acqua	< 1%	-	UNI 8202 p.te 22 p.to 6
Permeabilità al vapor d'acqua	≥ 60 000	-	UNI 8202 p.te 23

Confezionamento del prodotto:

Sfuso	rotoli di 10 m (± 1 %) di lunghezza, diametro 30 cm	UNI 8202 p.te 3
Pallettizzato	rotoli su pallet reggettati e protetti da polietilene termoretraibile	

Prestazioni del prodotto (massa impermeabilizzante):

Tipo	Prova	Livello prestazionale	Metodo di prova
Mecc.	Palla anello	≥ 150°C	ASTM D36
Mecc.	Penetrazione	2.0 ÷ 3.0 mm	ASTM D5
Mecc.	Flessibilità a freddo	nessuna lesione a -10°C	UNI 8202 p.te 15
Term.	Scorrimento a caldo	nessuno scorrimento a 90°C	UNI 8202 p.te 16
Term.	Stabilità dimensionale	≤ 0.5%	UNI 8202 p.te 17
Term.	Stabilità di forma	stabile a 120°C	UNI 8202 p.te 18
Mecc.	Resistenza a trazione (limite elastico)	L ≥ 30 daN/5 cm T ≥ 20 daN/5 cm	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Allungamento (limite elastico)	2 ÷ 3 %	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Resistenza a trazione (rottura)	75 daN/5 cm ± 15%	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Allungamento (rottura)	L ≥ 55 % T ≥ 60%	UNI 8202 p.te 8
Mecc.	Res. alla lacerazione (A)	≥ 8 daN	UNI 8202 p.te 9
Mecc.	Res. alla lacerazione (B)	L ≥ 18 daN T ≥ 16 daN	UNI 8202 p.te 9
Mecc.	Res. punzonam. statico su supporto rigido	PS 5	UNI 8202 p.te 11
Mecc.	Res. punz. dinamico su supporto rigido	PD 4	UNI 8202 p.te 12

Prestazioni del prodotto (massa impermeabilizzante dopo invecchiamento):

Tipo	Prova	Condizioni di invecchiam.	Liv. prestaz. dopo inv.	Metodo di prova
Mecc.	Palla anello	6 mesi a 70°C	≥ 140°C	UEAtc 3.8
Mecc.	Piegabilità a freddo	6 mesi a 70°C	≤ 0°C	UEAtc 3.5

Prestazioni del prodotto (prodotto finito dopo invecchiamento):

Tipo	Prova	Condizioni di invecchiam.	Liv. prestaz. dopo inv.	Metodo di prova
Mecc.	Piegabilità a freddo	6 mesi a 70°C	≤ 0°C	UEAtc 3.5
Mecc.	Stabilità termica (flessibilità a freddo)	7 gg a 80°C	≤ 0°C	VENEDAK p.te 9
Term.	Tenuta al calore	6 mesi a 70°C	≥ 110°C	UEAtc 3.6

Strato filtrante

Strato filtrante realizzato con geotessile in feltro NT di fibre di poliestere agugliato, imputrescibile, resistente ai microrganismi, del peso di 500 g/m^2.

	Valori	Norma
Massa areica	500 ± 10 % g/m^2	UNI 5114
Carico a rottura	≥ 700 N/5 cm	UNI 8639
Allungamento a rottura	≥ 60 %	UNI 8639
Resistenza alla perforazione	≥ 1100 N	UNI 5421

Posa a secco con bordi sovrapposti di 20 cm.

Caratteristiche tecniche dei materiali per impermeabilizzazione traspirante di coperture esistenti

Peso	125 (± 10) g/m^2
Larghezza rotolo	1,5 m
Lunghezza rotolo	50 m
Peso rotolo	10 kg ca.
Superficie complessiva rotolo	75 m^2

Resistenza alla penetrazione dell'acqua (EN 1928/metodo A)	Classe W1
Colonna dell’acqua (EN 20811)	230 (+40/-80) cm
Diffusione del vapore acqueo s_d (EN ISO 12572)	0,015 (-0,01/+0,015) m
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	Euroclasse E
Allungamento alla rottura longitudinale (EN 12311-1)	14 (+5) %
Allungamento alla rottura trasversale (EN 12311-1)	23 (+6) %
Resistenza alla strappo longitudinale (EN 12311-1)	265 (± 40) N/50 mm
Resistenza alla strappo trasversale (EN 12311-1)	230 (± 40) N/50 mm
Resistenza allo strappo da chiodo longitudinale (EN 12310-1)	145 (+40) N
Resistenza allo strappo da chiodo trasversale (EN 12310-1)	150 (+40) N
Stabilità dimensionale (EN 1107-2)	< 1%
Flessibilità a basse temperature (EN 1109)	-40 °C
Resistenza alla penetrazione dell'aria (EN 12114)	010 $m^3/(m^2$ h 50 Pa)
Stabilità ai raggi UV	4 mesi
Durata	Garantita quanto la durata del tetto
Stabilità termica	Da -40 °C fino a +100 °C

INVECCHIAMENTO ARTIFICIALE (EN 1297 e EN 1296)*	**PRIMA**	**DOPO**
Resistenza alla trazione longitudinale (EN 12311-1)	234 N/50 mm	239 N/50 mm
Resistenza alla trazione trasversale (EN 12311-1)	208 N/50 mm	217 N/50 mm
Allungamento alla rottura longitudinale (EN 12311-1)	17,0 %	14,5 %
Allungamento alla rottura trasversale (EN 12311-1)	25,5 %	24,0 %
Resistenza alla penetrazione dell'acqua (EN 1928/metodo A)	Classe W1	Classe W1

* Dopo invecchiamento accelerato secondo norme EN 13859 non modifica in modo apprezzabile le caratteristiche meccaniche e di resistenza alla penetrazione dell’acqua

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Nella realizzazione dei collaudi l’Appaltatore è tenuto a rispettare quanto indicato nel presente articolo e determinare le qualità prestazionali preventive in laboratorio e in opera e dovrà pertanto uniformarsi a quanto prescritto nell'art.1.
L'Appaltatore, prima della realizzazione delle impermeabilizzazioni qualora non sia in possesso di certificazioni comprovanti le qualità prestazionali richieste, sia dei singoli strati sia del complesso degli strati, è tenuto a provvedere alla verifica preventiva in laboratorio delle caratteristiche richieste.

Impermeabilità, conservazione, durata e durabilità
Si dovranno eseguire prove secondo:
a) UNI 8202 p.ti 1÷35 per la determinazione delle caratteristiche geometrico-fisico-meccaniche;
b) UNI 5114, UNI 5421, UNI 8689, UNI EN 29073/1/3 per la determinazione delle caratteristiche meccaniche;
c) UNI 4157 per la determinazione dei limiti di accettazione.

Aspetto superficiale
Si dovranno produrre certificazioni di prova e/o eseguire prove quali:
a) verifiche visive per la determinazione delle condizioni generali delle superfici.
b) verifiche per le caratteristiche, adottando la UNI 9053/1/2 e la UNI U32.10.241.3 per quanto utile ed applicabile;
c) verifiche di accettazione, secondo le norme UNI 4157, UNI 8629, UNI 8848, UNI 9168/1/2, UNI 9380/1/2.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale si richiede per le prove di cui ai punti precedenti la consegna e la verifica della documentazione di certificazione delle prove effettuate, redatta secondo le norme precedentemente citate, ed in accordo alle disposizioni del presente Capitolato Speciale.
In sede di accettazione del prodotto e di collaudo finale delle guaine si richiede: garanzia degli impianti per la qualità dei materiali, per l'esecuzione e per il buon funzionamento per un periodo di 10 anni dalla data del collaudo.

.7 LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le impermeabilizzazione, cui al presente articolo, riguardano:
nelle nuove costruzioni tecniche totalmente o parzialmente interrate, nei cavedi **impermeabilizzazione di muri e palificate contro terra;**

nel complesso monumentale in particolare nelle aree con aspersione acqua e al piano interrato **impermeabilizzazione di sottopavimentazione;**
nelle nuove costruzioni tecniche e a parcheggio interrate e non **impermeabilizzazione di tetti piani e impalcati**, con **protezione impermeabilizzazione;**
nel complesso monumentale per i tetti in tradizionale **impermeabilizzazione di coperture esistenti.**

ART. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni del presente articolo si applicano alle opere di **consolidamento, risanamento e restauro murario** previste nel **Progetto**, che riguardano i sistemi murari e le volte degli edifici storici (Bracci IV e V, Rotonda, Edificio ex Clinico).
Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esistenza di strutture già edificate e/o in opera contermini.
Le scelte dei materiali, in particolare per gli interventi di **ristilatura dei giunti di malta e di sostituzione di mattoni** erosi o marci o comunque ammalorati devono seguire criteri di rispetto della tipologia e morfologia originarie.
Si precisa che per tutte queste lavorazioni occorre altresì fare riferimento al capitolato delle Opere Strutturali nonchè alla relativa documentazione e tavole grafiche.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli interventi di consolidamento e restauro sono individuati come:
Sottomurazione in opera
Interventi di sottomurazione per conci degli edifici storici, in quanto le fondazioni dei muri portanti sono inesistenti e gli stessi poggiano direttamente sul sottosuolo poche decine di centimetri sotto il piano interrato.(occorre fare riferimento anche al Capitolato delle opere strutturali)
Rinforzo e/o ricostruzione di volte in muratura
Interventi di consolidamento locale o ricostruzione delle volte di sottotetti, di consolidamento delle volte sulle celle, limitatamente a quelle del piano terreno, utile essenzialmente come elemento di controventamento orizzontale, in grado di contribuire al miglioramento della stabilità globale del manufatto nel suo insieme (rif. elaborati STRUTTURE).
Risanamento di murature laterizie a vista
Interventi di risanamento, con sostituzione di mattoni erosi o marci o comunque ammalorati e generale stilatura dei giunti.
Ripristino di spallette, voltini e sguinci delle aperture esistenti
Interventi di ripristino e risanamento del degrado coerente alla rimozione di inferriate ed alla generale sostituzione dei serramenti esterni.
Ricostruzione di spallette, voltini e sguinci delle nuove aperture
Interventi di ricostruzione del vano murario e di suo consolidamento, oltre che di risanamento del degrado, nel caso di modificazione delle aperture esistenti sulle facciate degli edifici.
Consolidamento di muratura
Interventi di consolidamento murario da eseguire mediante placcaggio del muro a vista, da eseguire localmente nel caso di nuove aperture con nuovo architrave e di demolizione di superfetazioni.
Ristilatura dei giunti di malta
Interventi estesi di ricostituzione dei giunti alla superficie della muratura con malta di calce.
Realizzazione di davanzali e soglie in laterizio
Interventi di esecuzione di piani inferiori di aperture modificate
Risanamento dei modiglioni in cotto di sporto di cornicione della Rotonda
Interventi di risanamento, consolidamento, ripristino e finitura
Consolidamento di materiale lapideo e cementizio
Interventi di consolidamento di davanzali e cornici e di completamento delle lacune.
Adeguamento dei ballatoi in pietra della Rotonda est

Sottomurazione in opera. Cautele operative
Prima di dare inizio alle operazioni di posa in opera, si dovrà provvedere a che le casseforme siano accuratamente preparate in modo che i getti risultino perfettamente regolari e conformi al progetto.
Il conglomerato cementizio, al momento della posa in opera, deve avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità stabilite in relazione alle condizioni climatiche, al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti, ecc. ed essere conforme alle normative vigenti.
Per quanto utile, la conformità delle prestazioni, della produzione e della posa in opera dei calcestruzzi verrà stabilita in base alla UNI 9858/91 e, per quanto riguarda le opere ed i manufatti, alla UNI 8981/7/89.
Lo scarico del conglomerato deve avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera non deve essere superiore ad 1 m; inoltre non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale. Il conglomerato deve essere posto in opera in strati orizzontali ed assestato con vibratori meccanici ad immersione o con pestellatura manuale in modo da ottenere il completo riempimento di ogni cavità e l'eliminazione di ogni sacca d'aria o nido di ghiaia.
La posa in opera non può aver luogo quando la temperatura ambiente non sia compresa tra +5°C e 35°C, salvo che la Direzione Lavori consenta di adottare particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto.

Qualora le strutture murarie risultassero disallineate per più di 1 cm, compatibilmente alle condizioni dell'esistente, l’Appaltatore provvederà alla loro risagomatura con taglio con flessibile od altro sistema, che non produca però urti o vibrazioni dannose per la struttura.
L'Appaltatore, nella successiva fase costruttiva, qualora operi senza il supporto di elaborati grafici approvati, resterà unico responsabile dei danni per ogni tipo di anomalia da essi derivante con l'obbligo di mettere in pristino a propria cura quanto necessario per ottemperare alle esigenze di progetto.

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.
Gli interventi dovranno restare fedeli agli obiettivi progettuali originari di progetto.
L'Appaltatore avrà cura di rilevare le esatte dimensioni e le quote planoaltimetriche dei luoghi ove dovranno essere inserite le strutture di. cui al presente articolo.

Consolidamenti e rinforzi. Cautele operative

Nei casi in cui, per la formazione e/o il ripristino di strutture in genere, si renda necessario operare parziali demolizioni di qualsiasi opera e/o manufatto esistente, in c.a. o in muratura portante, e successivamente ricomporre dette strutture, integrandole, l’Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, a tutte quelle opere provvisionali atte ad evitare danni alle strutture esistenti e/o crolli.
Si dovrà provvedere con puntellamenti, ponti, strutture provvisionali di sostegno per sorreggere le strutture esistenti che, nelle operazioni previste, venissero a mancare di idoneo e/o originario sostegno.
Le demolizioni in genere dovranno uniformarsi alle disposizioni di cui allo specifico articolo del presente documento.
Le demolizioni delle parti interessate alla successiva integrazione con i nuovi elementi strutturali dovranno limitarsi allo stretto necessario utile al collegamento strutturale previsto, e comunque dovranno essere eseguite ed estese secondo le disposizioni cui al presente **Capitolato Speciale.**
Nelle operazioni di collegamento tra nuove e vecchie strutture l'Appaltatore dovrà prevedere, la realizzazione di collegamenti bolzonati e aggrappature.
Per i getti di completamento l'Appaltatore dovrà provvedere a tutte quelle operazioni di pulizia, di preparazione delle superfici da collegare, di inserimento di armature di cucitura e tutti quei particolari provvedimenti atti a garantire la continuità strutturale.
Dovrà essere allontanato dal cantiere quanto non conforme alle prescrizioni di accettazione dei materiali prefabbricati, isolandolo e/o segregandolo e contraddistinguendolo opportunamente per tutto il tempo che sosterà nell'area del cantiere, secondo le disposizioni previste al precedente art. 1.

Puntellamenti

Prima di effettuare qualsiasi operazione sulle parti murarie oggetto di intervento di consolidamento e sottomurazione, si procederà ad un puntellamento di forza in grado di sopportare integralmente il peso delle masse murarie soprastanti, comprensivo di esecuzione di ingabbiatura, controventatura e successivo smantellamento, con attenzione ad evitare danneggiamenti delle parti eseguite.

Murature laterizie e listate portanti ed a vista. Stato di fatto

Le murature perimetrali degli edifici storici sono realizzate in mattoni pieni con argilla a elevato contenuto di ferro. L’apparecchiatura muraria è per testa, a cinque teste, con uno spessore medio di 80 cm, con giunti sfalsati per ogni corso di muratura. Le dimensioni dei mattoni sono indicativamente pari a cm 26 x 13 x 6,5. L’apparecchiatura muraria comprende “ligati”, ossia collegamenti trasversali di irrigidimento nelle murature in pietra da taglio proveniente dalla cave di Cumiana e Villarfocchiardo, di forma parallelepipeda, con lavorazione superficiale “alla grossa punta”.
Le parti inferiori controterra presentano anche strutture murarie del tipo listato, con corsi irregolari di pietrame fortemente cementato, e corsi alternati regolari di laterizio.
I muri trasversali tra celle hanno uno spessore medio di cm 52, sono eseguiti in muratura piena di mattoni; i muri originariamente tra “celle di isolamento” di spessore cm 65 e cm 77 sono in doppio paramento di muratura di mattoni, con riempimento interno in legante calcestruzzo.
Il paramento esterno presenta sempre gli elementi laterizi, con faccia di testa, ad eccezione delle piattabande delle aperture, in cui i mattoni sono posizionati in verticale.
Si evidenzia che in prevalenza le piattabande sono eseguite a doppio elemento nei piani fuori terra e a elemento semplice nel piano seminterrato.
Nei piani fuori terra, al di sopra delle aperture le piattabande determinano rilevanti sguinci, che sovente sono stati oggetto di parziali intonacature e ripristini successivi.
Sono inoltre presenti cornici ed elementi in pietra o in cemento a rinforzo delle piattabande o delle bocche di lupo di aerazione al piano seminterrato.
Il tipo di lavorazione del giunto di malta e sigillatura è prevalente con lisciatura concava, ma di fattura sovente approssimata ed irregolare.

Tipologie frequenti delle aperture nella muratura perimetrale: piani fuori terra e p. seminterrato

Si evidenzia inoltre che nella parte bassa delle murature, dove hanno andamento lineare, sono presenti basi di muro listato al di sotto dell’apparecchiatura muraria in laterizio, a partire dalla quota -0,50 - 0,00 m. Le murature listate, si presume originariamente non a vista, sono senza paramento, con presenza di pietrame molto irregolare di piccola dimensione, di grandi conci irregolari e di rilevante legante a malta di calce. Gli strati di pietrame hanno altezza di 55 - 60 cm, regolarizzati da doppi corsi di mattoni interposti.

Davanzali, soglie e cornici in materiale lapideo e cementizio. Stato di fatto (rif. Art. 10 ELEMENTI LAPIDEI).
Negli edifici storici del complesso sono presenti e le seguenti tipologie di complementi e finiture.
Zoccoli
in pietra da taglio proveniente presumibilmente dalle cave di Malanaggio o Pont, con lavorazione superficiale “a grana fina”;
Stipiti e cornici delle aperture, gradini
in pietra da taglio proveniente presumibilmente dalle cave di Malanaggio o Pont, con lavorazione superficiale “a grana fina”.
La Pietra di Malanaggio è originaria della località nel comune di Porte (Pinerolo), secondo la classificazione delle pietre storiche della Regione Piemonte (http://www.regione.piemonte.it/industria/cave/dwd/storico.xls) è definita come gneiss, e risulta localizzata la cava ottocentesca.
Risultano attualmente presenti cave vallive, invece, di diorite di Malanaggio a San Germano Chisone. La diorite è un tipo di roccia intrusiva di colore tra il grigio e il grigio scuro a struttura intermedia tra il granito e il gabbro, principalmente composta di plagioclasio feldspato, (tipicamente andesite), ornablenda, e/o pirosseno. La Pietra di Pont è invece un calce-mica-scisto, originario del comune di Pont Canavese, di cui non risulta localizzata la cava ottocentesca.
La Pietra di Malanaggio e la Pietra di Pont hanno caratteristiche di aspetto affini alla pietra di Luserna, gneiss lamellare metamorfico di struttura grossolana composto da quarzo feldspato e mica, coltivata nel vicino bacino vallivo di Bagnolo Piemonte.
Davanzali e cornici
“foglie” ed altri lavori minuti, in alcuni casi in pietra da taglio, più diffusamente in pietra – cemento o "pietra artificiale", con spessori fino a 15 cm.
Si evidenzia in prevalenza la presenza di davanzali e cornici cementizie nell’edificio ex Clinico.
Per "pietra artificiale" si intendono sia gli impasti a base di cemento costituito da una miscela a base di cemento o calce idraulica, di sabbia, ghiaia (di differente granulometria) e/o polvere di pietra impastata con acqua e lasciata indurire per effetto dellíidratazione dei materiali idraulici.
Cornicione di coronamento
principale del fabbricato, realizzato con lunghezza minima pari a cm 80 e massima pari a cm 150, con lastre per sostegno dei gocciolatoi, e i modiglioni, in pietra con caratteri simili alla Luserna.
Il cornicione si presenta con aggetto continuo sulla muratura nei Bracci IV e V e con sottostanti modigilioni decorativi in cotto nella Rotonda est.

Ballatoi in pietra della Rotonda est
La Rotonda est o “C” presenta due livelli di percorsi perimetrali, ai piani primo e secondo, in pietra da taglio proveniente presumibilmente dalle cave di Borgone, con tipo gneiss lamellare metamorfico, o alternativamente pietra di Malanaggio o Pont. La forma in pianta della Rotonda, pur avendo gli 8 lati di uguali dimensioni (mt 6,22 circa), presenta l’ottagono interno, delimitato dai parapetti dei ballatoi, con lati che variano da mt 5,06 a mt 5,40. Probabilmente tale anomalia è stata determinata dalla messa in opera dei modiglioni di sostegno delle passerelle in pietra.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Sottomurazione in opera
In particolare le opere previste sono:
- fondazione della sottomurazione con calcestruzzo in opera per fondazioni armate e non, gettato con casseri, compreso il necessario puntellamento di base
- muratura (setti) di sottomurazione eseguita a tratti brevi, o conci, di lunghezza non superiore a 2,0 m, in conglomerato cementizio armato con cemento R'ck 325, dosato a 350 kg/mc, con collegamento alla muratura preesistente, consolidamento all'intradosso con piattabande in muratura sopra le aperture, con elemento in calcestruzzo di spessore minimo di 8 cm, in grado di sopportare da solo il carico della muratura soprastante. (rif. elaborati STRUTTURE).

Il getto delle sottomurazioni e relative fondazioni deve essere suddiviso in più conci, con riprese orizzontali se i conci sono sovrapposti, con riprese a riseghe se sono accostati:
- o esecuzione, per conci, costituite da trave di fondazione in c.a.o. resa continua avente sezione rettangolare piena di altezza totale 80 cm, larghezza di base rispettivamente pari a 120 cm per quelle longitudinali, 80 cm per quelle trasversali interne e 100 cm per quelle di testata.

Il getto del singolo concio deve procedere con velocità tale che il tempo di ricoprimento sia inferiore al 90% del minimo tempo di inizio presa.
La ripresa di getto eseguita dopo un intervallo di tempo superiore al minimo tempo di inizio presa, ma inferiore a 4 giorni, deve essere preceduta da una accurata pulizia della superficie di ripresa con l'impiego di acqua o aria ed acqua in pressione, al fine di evitare distacchi e discontinuità tra i conci.
Quando la ripresa di getto sia eseguita dopo un intervallo di tempo superiore a 4 giorni, verranno adottati particolari provvedimenti atti a garantire, anche con l'inserimento di armatura di cucitura, la continuità del getto.
Si dovranno adottare tutti i provvedimenti opportuni onde conseguire una buona maturazione dei getti, in relazione in particolare alle condizioni di esecuzione in sottoterra; si dovrà inoltre evitare che, durante il prescritto periodo di maturazione, i getti siano sottoposti a sollecitazioni eccessive causate da urti, vibrazioni o carichi.
Si dovrà inoltre porre attenzione, nell’esecuzione delle sottomurazioni, della presenza di fondazioni murarie del tipo listato, con corsi irregolari di pietrame fortemente cementato e corsi alternati regolari di laterizio, che in funzione della variabilità dell’apparecchiatura muraria possono presentare condizioni resistive e di coesione differenti.

Rinforzo di volte in muratura
Nelle parti di volta oggetto di intervento localizzato si prevede:
- la pulizia completa dell'estradosso
- la scalpellatura profonda dei giunti e pulizia dei depositi pulverulenti mediante aspirazione dove occorrente
- la messa in opera di grappini di aggancio per la solidarizzazione al supporto sottostante, sigillati con resina o con boiacca di cemento aggrappante antiritiro e successivamente inglobati, per la parte emergente dal supporto, nel getto della cappa
- l’esecuzione, dove necessario a seguito della valutazione di diagnosi e approvazione della Direzione Lavori, di barre di cucitura e di solidarizzazione delle volte con le murature portanti longitudinali, al fine di migliorare le capacità controventanti, per le volte sul piano terreno e di copertura dei Bracci dell’edificio storico
- la posa di rete elettrosaldata di diametro mm 5, maglia cm 15x15 su tutta la superficie
- la sigillatura con malta in betoncino reoplastico antiritiro ad alta resistenza.

Lo spessore indicativo dello strato è di cm 4 - 5.
Servizio materiali da eseguire con l'ausilio di mezzi di sollevamento idonei a limitato ingombro.

Ricostruzione di volte in muratura
Nelle parti di volta oggetto di intervento localizzato si prevede:
- la pulizia completa dell'estradosso
- il puntellamento per rinforzo o demolizione parziale
- la demolizione, a mano, degli elementi instabili
- la scalpellatura profonda dei giunti e pulizia dei depositi pulverulenti mediante aspirazione dove occorrente
- la ricostruzione della volta a botte in mattoni pieni con rinfianchi impostati di cm 25 e spessore medio cm 12
- lo spianamento dell'estradosso con malta di calce e cemento

Nelle sole aree ammalorate, o negli areali corrispondenti a demolizioni parziali per esigenze strutturali ed impiantistiche, fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata diametro mm 5 maglia cm 15x15 su tutta la superficie e getto di camicia spessore cm 5 circa di calcestruzzo additivato.
La ricostruzione delle volte, riferita in particolare alle aree ex celle e sottotetti, riguarda le sole aree localizzate in cui si presenta caduta pregressa della struttura, parziale o di tutta la campata, o negli areali corrispondenti a demolizioni parziali per esigenze strutturali ed impiantistiche. La volta deve essere ricostruita secondo l’orditura originaria, generalmente a botte, con uno spessore medio di 1 mattone di taglio (12 cm).

Risanamento di muratura laterizia
Gli elementi laterizi ammalorati o di materiale improprio (per dimensione, colore, grana superficiale, caratteristiche di resistenza) saranno scalpellati sino a trovare una superficie ancora sana e sostituiti con mattoni pieni con caratteristiche analoghe agli esistenti, tagliati di misura dove occorrente, poi sigillati con malta di calce e solidarizzazione.
L’intervento comporta:
- la cauta rimozione dei mattoni deteriorati o manomessi
- la preparazione degli incastri per la continuità della tessitura per l'inserimento dei nuovi materiali
- la sostituzione con mattoni, o parti di mattoni tagliate, tavelle, listelli con lavorazione a cuci-scuci con mattoni pieni a mano o di recupero per murature a vista
- l’adozione di malta a impasto a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata per l'incassamento in profondità e adozione di aggraffatura di collegamento
- la stilatura dei giunti in malta di calce opportunamente dosata nelle componenti, negli inerti e nella colorazione per renderla simile a quella esistente (per l’impasto, si potranno utilizzare appositi formulati costituiti da calce idraulica, grassello di calce e sabbie, dosata a almeno 3 q.li di calce al mc).

In alcuni casi il paramento murario può presentare **lacune dello strato superficiale**, dovute a:
- addossamento di cavidotti nelle intercapedini (Bracci IV e V)
- parti di superfetazioni dell’edificato da demolire in aderenza (Edificio ex Clinico, lato ovest), che hanno anche comportato in precedenza l’esecuzione di aderenze o ammorsature in cemento sulla muratura
- zoccolature di rinforzo in cemento precedentemente eseguite nelle intercapedini (Bracci IV e V), che presentano ammaloramenti vari e scagliature.

In particolare a compimento delle demolizioni previste nel presente progetto, il paramento potrà presentare semplici lacune dello strato superficiale - dello spessore di circa 4 cm - o mancanze più profonde che determineranno interventi di consolidamento o di cuci- scuci murario.
In tali casi, dopo la cauta rimozione degli elementi e strati deteriorati o manomessi del paramento originario, eseguita in modo tale da salvaguardare il paramento in mattoni che quello in opera listata, sarà effettuata una pulizia a mezzo di scopetti e/o spazzole di saggina, con lo scopo di allontanare dalla muratura tracce di sporco e residui pulverulenti. A questo punto sarà possibile individuare le operazioni più congrue da effettuare sulla superficie:
- interventi di risanamento conservativo simili a quelli previsti per le restanti parti dei prospetti
- interventi di risanamento conservativo specifici a seconda del diverso grado di conservazione e del tipo di tessitura riportata alla luce.

Risanamento e trattamento superficiale di muratura listata a vista
In particolare il paramento murario basale, corrispondente alle parti attualmente occultate dal cavedio di passaggio degli impianti (Bracci IV e V), verrà conservato nella sua totale integrità mantenendone il disegno di tessitura (ricorsi alternati di doppia opera listata in mattoni e muratura in pietra sbozzata ad opera incerta) ed intervenendo sulle parti che presentano fenomeni di disgregazione delle malte dei giunti, lacune di materiale, disgregazione superficiale dovuta ad azioni di dilavamento (perdite dei liquidi del sistema di smaltimento, ecc.) ed umidità di risalita.
Per questo caso si prevede:

- asportazione parti non consistenti e scarificatura dei giunti degradati
- sostituzione/integrazione di materiale mediante localizzato cuci-scuci ove necessario
- lavaggio della superficie
- applicazione dell’impasto di fondo (a base di calce idraulica, grassello di calce, sabbie od altri aggregati minerali di granolumetria nota) in strati successivi secondo la profondità e la lunghezza delle parti da riempire, previa abbondante bagnatura del giunto (per le parti più arretrate sarà opportuno utilizzare un impasto a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata)
- stilatura di finitura mediante un impasto a base di grassello di calce, con inerti macinati e sabbia di fiume fine (granolumetria 0,5-0,8 mm) nelle parti in pietra, con polvere di cotto macinato nel caso dei ricorsi in laterizio.

La scelta degli inerti sarà comunque dettata dalle analisi preventive effettuate su materiali campioni, e dalla risoluzione cromatica che si vorrà ottenere rispetto all’esistente.

Particolari intercapedini laterali ai Bracci IV e V

In altri casi il paramento murario può presentare estese porzioni ricostruite con mattoni moderni (Edificio ex Clinico, lato ovest),, mediante utilizzo di malte cementizie sia per il fissaggio dei pezzi che per la stilatura superficiale, eseguite, molto probabilmente, quale conseguenza alla chiusura o tamponatura di aperture maggiori, non più funzionali alle nuove destinazione dei locali interni.
In questo caso, deve essere effettuata:

- la completa rimozione della fascia di paramento laterizio eseguito con mattoni moderni, mediante taglio a tutto spessore della muratura operando con la cautela necessaria ad evitare rotture e smembrature nelle parti perimetrali
- la successiva ripulitura dei bordi perimetrali ed asportazione di materiale incoerente
- la rimozione della porzione di marcapiano in cemento compreso tra le due aperture
- ricostruzione, ricucitura ed ammorsamento delle parti demolite con mattoni mattoni, o parti di mattoni tagliate, tavelle, listelli con lavorazione a cuci-scuci con mattoni pieni a mano o di recupero per murature a vista attraverso le necessarie riprese ai bordi mediante ripristino di spallette,
- ripresa della cornice marcapiano in cemento, posta alla base delle aperture, con malta appositamente dosata in modo da renderla simile a quella esistente, (rif. Art. 25 PULITURA DI RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI)
- stilatura di finitura dei giunti di mattoni effettuata con lisciatura concava mediante malta di calce opportunamente dosata nelle componenti degli inerti e nella colorazione per renderla simile a quella esistente.

Si evidenzia inoltre che, per le superfici corrispondenti ai prospetti del corpo ex-Clinico, occultate dai volumi edilizi ora sottoposti a demolizione, per la mancata conservazione del paramento sottostante e l’omogeneità stessa della tessitura, si effettuerà un tipo di trattamento finale mediante l’esecuzione di una velatura della“faccia a vista” in mattoni con la tecnica della “sagramatura”. Essa sarà realizzata applicando, su muratura abbondantemente bagnata, con l’ausilio di cazzuola o lama metallica, uno strato di malta molto sottile (di circa 2-3 mm, composta con 2 parti di grassello di calce; 0,5 parti di calce idraulica naturale bianca; 4 parti di coccio pesto vagliato additivato con pigmenti naturali) rifinito e lisciato con rasiera in legno in modo da seguire le irregolarità della cortina a mattoni: Al termine sarà eseguita una lisciatura mediante levigatura a mano con un altro altro mattone più duro, mantenendo bagnata la superficie affinché le materie (strato di malta e polvere di sfregamento) si possano impastare e colorare uniformando la cortina muraria,
Sarà necessario eseguire una trattamento finale della superficie, mediante applicazione di “acqua sporca” di terra colorante per garantire l’unità cromatica richiesta.

Risanamento dei modiglioni in cotto di sporto di cornicione della Rotonda
La soluzione architettonica di modiglioni in laterizio al di sotto dell’aggetto di cornicione in pietra della Rotonda, con struttura a sbalzo ancorata alla muratura, richiede particolare attenzione nell’intervento, riguardo allo smontaggio delle lastre superiori, al fine di garantire il ripristino e al messa ini sicurezza delle mensole.
Si prevede:

- verifica preliminare delle condizioni conservative delle mensole (modiglioni in cotto) e di elementi laterizi di completamento, previa analisi visiva con il supporto tecnico-scientifico della Soprintendenza
- sostituzione delle lastre ritenute inadeguate, dopo esame diagnostico puntuale in cantiere, mediante smontaggio accurato dei pezzi, accatastamento in cantiere degli elementi integri da riutilizzare e pulitura degli stessi
- attenta pulitura dei modiglioni in cotto mediante rimozione meccanica a secco (spazzole di saggina o altre fibre vegetali) di depositi incoerenti, polveri, guano, ecc.
- rimontaggio degli elementi in pietra e sostituzione dei pezzi deteriorati o fatiscenti con altri dello stesso materiale, curando la connessione alla muratura e la protezione dall’umidità
- fissaggio con malta a base di calce addittivata

- pulizia della superfice eseguita con acqua a bassa pressione o con idropulitrice a pressione controllata
- sigillatura finale dei giunti e delle cavillature con malta a base di calce
- finitura delle superfici e cornici con una mano di colletta a base di grassello di calce e successiva tinteggiatura a calce con pigmenti a calce, con tonalità affine all’esistente.

Ripristino di spallette, voltini e sguinci delle aperture esistenti
Le generali sostituzioni dei serramenti esterni, senza modificazioni delle aperture, richiedono interventi preventivi di rimozione dei serramenti, di risanamento e di riquadratura e regolarizzazione dei vani per la posa dei controtelai e dei telai fissi dei nuovi serramenti, garantendo la perfetta planarità del nuovo intonaco di calce. Nei casi di degrado dei vani e delle mazzette interne, saranno eseguiti, inoltre, veri e propri interventi di consolidamento.
In specifico, riguardo alla mazzetta interna, si prevede:
- completa rimozione dei componenti dei serramenti, compreso lo smuramento dei controtelai, dove presenti
- accurata pulizia dei vani e degli interstizi
- riquadratura dei vani delle aperture, parte interna, con malta di calce e inserimento di rete porta intonaco
- consolidamento delle mazzette con posa di rete elettrosaldata con specifica aggrappatura (rif. alla voce Consolidamento di muratura)
- perfetta lisciatura per dare la superficie pronta sia per l’inserimento del controtelaio sia per il fissaggio in continuo del sistema di supporto e dei pannelli di isolamento termico e controparte, al fine di evitare la formazione di ponti termici.

Le aperture costituiscono, inoltre, zone peculiari di degrado delle murature perimetrali, devono quindi essere comprese le connesse opere di risanamento in particolare del paramento laterizio a vista esterno, che possono essere eseguite anche da interno dopo la rimozione dei telai.
In specifico, riguardo alla mazzetta esterna, si prevede, dopo completa rimozione dei componenti dei serramenti:
- attenta spazzolatura del paramento, con asportazione di residui ancora presenti dopo l’intervento di pulitura per eiezione a bassissima pressione di emulsione aria-acqua-inerti
- rimozione delle inferriate, degli spuntoni di ferri e dei telai di protezione esterna presenti - salvo gli elementi in ferro che come da tavole grafiche di Progetto sono oggetto di conservazione - eseguendo il taglio con flessibile, interessando il meno possibile gli elementi laterizi a cui sono fissati i diversi ferri
- rimozione meccanica con delicata spicconatura dove presenti, di parti di cornici, di rinforzi vari in cemento ecc. che alterino i prospetti
- stuccatura dei laterizi e ristilatura dei giunti di malta, con appropriata gamma colorica
- dove necessario, intervento di sostituzioni di singoli elementi laterizi con ripresa della muratura a cuci-scuci
- attenta pulitura finale con spazzole del paramento.

La rimozione di inferriate ed elementi metallici affini deve essere eseguita, come indicato, evitando per quanto possibile la rottura dei mattoni a vista in opera, l’intervento dovrà essere eseguito quindi senza smuramento delle teste dei ferri, ma segandoli invece a non più di 1 cm dalla superficie muraria.
Gli interventi di consolidamento o di smuramento eccezionalmente da eseguire dovranno, previa analisi diagnostica, avere l’approvazione della Direzione Lavori.

Ricostruzione di spallette, voltini e sguinci delle nuove aperture
Gli interventi che riguardano la modificazione delle aperture esistenti sulle facciate degli edifici, con mantenimento delle piattabande totale o prevalente, tale da non determinare la costruzione di nuovi architravi, comportano il taglio della muratura e la ricostruzione del vano murario e il suo consolidamento, oltre che il risanamento del degrado.
In specifico, si prevede:
- taglio a sezione obbligata, eseguito manualmente e con mezzi meccanici della muratura, con demolizione totale della parte di muratura e selezione dei mattoni pieni in buone condizioni che possono essere riusati a vista (rif. Art. 6 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI)
- attenta rimozione di tutti i laterizi che risultino verso esterno non con la faccia a vista o degradati
- ripulitura delle parti perimetrali dell’imbotto da tracce di intonaco edilizio ed altro materiale incoerente
- cucitura dei nuovi materiali laterizi con faccia a vista verso esterno con quelli esistenti, eseguita in mattoni pieni di recupero o se non sufficienti nuovi, posati in opera con malta a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 e sabbia di fiume vagliata per l'allettamento e malta di calce per la stilatura dei giunti, opportunamente dosata nelle componenti degli inerti e nei colori, per renderla simile a quella esistente
- mantenimento in opera del davanzale esistente, in presenza di nuova apertura sottostante, consolidandone l’ammorsatura alla parete dove necessario, e trattandolo con pulitura, stuccatura dove necessario con malta di adeguato colore, e protezione superficiale (rif. Art. 24 PULITURA DI RESTAURO DI MATERIALI LAPIDEI E LATERIZI)
- costruzione, parte interna, del vano per il serramento e riquadratura delle aperture, con betoncino antiritiro e inserimento di rete porta intonaco o elettrosaldata con specifica aggrappatura
- costruzione di nuovo davanzale esterno (Realizzazione davanzali e soglie in laterizio)
- inserimento del davanzale interno in materiale lapideo (come da tavole grafiche)
- perfetta lisciatura per dare la superficie pronta sia per l’inserimento del controtelaio sia per il fissaggio in continuo del sistema di supporto e dei pannelli di isolamento termico e controparte, al fine di evitare la formazione di ponti termici.

Si evidenzia che il nuovo serramento previsto avrà andamento continuo, dalla piattabanda esistente superiore al davanzale inferiore.
Il davanzale mantenuto, in posizione intermedia, resterà quindi esterno rispetto al serramento, che presenterà nella sezione corrispondente specifica fascia opaca di adeguate caratteristiche termiche.

Realizzazione davanzali e soglie in laterizio
Negli interventi di modificazione delle aperture, con costruzione di nuovo piano inferiore di appoggio, sarà eseguito, come indicato negli Elaborati Grafici di prospetto (in particolare bracci IV e V), nuovo piano - davanzale esterno delle finestre negli stessi elementi laterizi.
Il davanzale sarà formato con mattoni posati di taglio a coltellata, a più corsi, generalmente per 2 teste e con finitura a vista, e dovrà avere un’inclinazione minima del 5%, al fine di garantire l’allontanamento dal serramento delle acque meteoriche. Esecuzione con utilizzo di mattoni di recupero o con nuovi simili.
Tale intervento comporta l’ammorsamento del davanzale, a profilo quadro e allineato con la muratura sottostante e laterale, oggetto di taglio.
L’esecuzione deve essere consona ai davanzali storici esistenti. Particolare cura deve essere data nell’esecuzione dei giunti in malta, al fine di costituire un piano continuo, per assicurare continuità dell’apparecchiatura muraria.

Esempio di piano di base - davanzale in laterizio esistente. Braccio IV.

Consolidamento di muratura
Da eseguire mediante placcaggio del muro a vista, sui lati non a vista o oggetto di ricopertura finale, con elementi laterizi di rivestimento, consistente nella preparazione delle superfici, l’esecuzione di fori passanti in quantità mediamente fino a 2 al m² e di diametro massimo di mm 10 e fino a cm 10 di lunghezza, nell'idonea armatura di ferri passanti e rete elettrosaldata con maglia da cm 10 x 10 e diametro cm 6 o simili, nella sigillatura dei fori da eseguire con prodotti chimici, nell'applicazione, eseguita a spruzzo, di malta addittivata fino ad uno spessore di cm 3 per lato.
Nelle nuove aperture in particolare sulla cinta muraria, e ovunque è necessario ricostruire l’architrave, è da eseguire, a seguito dell’esito della verifica diagnostica, dopo la demolizione ed il puntellamento, il consolidamento mediante placcaggio del muro a vista, sui lati non a vista o oggetto di ricopertura finale, con elementi laterizi di rivestimento, consistente in:
- preparazione delle superfici
- esecuzione di fori passanti in quantità mediamente fino a 2 al m² e di diametro massimo di mm 10 e fino a cm 10 di lunghezza
- posa dell' idonea armatura di ferri passanti e di rete elettrosaldata con maglia da cm 10 x 10 e diametro cm 6 o simili
- sigillatura dei fori da eseguire con prodotti chimici
- applicazione, eseguita a spruzzo, di malta addittivata antiritiro fino ad uno spessore di cm 3 per lato.

Particolare cura dovrà essere data nell’assicurare l’ancoraggio della muratura a parti murarie consistenti e nell’applicazione della malta affinché non dia luogo a profili a vista, non nascosti nella ricopertura, nel caso di murature appunto con elementi di laterizio a vista.
In presenza di specifiche decoesioni dell’apparecchiatura muraria, previa valutazione della Direzione Lavori, è necessario l’introduzione localizzata di piatti metallici o aggraffature di collegamento, per garantire la solidarizzazione tra parti esistenti e ricostruite, in particolare nel caso di tratti di muratura già controterra o con addossamento di superfetazioni.

Ristilatura dei giunti di malta
Sarà eseguita la scarnificazione della malta del giunto sino ad arrivare al materiale ancora sano. Ricostituzione del giunto sino alla superficie della muratura con malta di calce asciutta e ben costipata dosata ad almeno 3 q.li di calce al mc.
Le *opere* generalizzate previste sulle murature laterizie a vista, dopo la pulizia (rif. Art. 24 PULITURA DI RESTAURO DI MATERIALI LAPIDEI E LATERIZI) sono le seguenti:
- scarificatura di giunti di facciata, ove lo stato di conservazione di questi lo richieda, nel caso di malte non più compatte e rese instabili dal tempo;
- accurata pulizia degli interstizi con spazzole di acciaio e saggina;
- ricostituzione dei giunti scarificati e di quelli privi di malta, sino alla superficie della muratura, con un impasto a base di grassello di calce caricato con sabbia di fiume fine o polvere di cotto (o con prodotti pre-miscelati opportunamente certificati), con lisciatura concava;
- rifacimento di fughe con rasatura a cazzuola e adeguata lisciatura, mediante malta di calce opportunamente dosata nelle componenti degli inerti e nella colorazione per renderla simile a quella esistente.

Consolidamento di materiale lapideo o cementizio
Si prevedono due tipologie di intervento per davanzali e cornici:
- stuccatura superficiale con malta di calce e di cemento di adeguata coloritura, al fine di non evidenziare l’intervento rispetto all’esistente
- interventi di consolidamento e di completamento delle lacune, consistenti in:
  - asportazione delle parti ammalorate fino al raggiungimento del conglomerato o del materiale lapideo sano
  - spicconatura e preparazione del sottofondo
  - posizionamento dove necessario di casseri e di rete di armatura

- consolidamento e completamento da esegure con malta autoportante a base di cemento o calce ad alta resistenza, resine sintetiche e inerti di pezzatura adeguata, per uno spessore complessivo medio fino a mm 30.

Gli interventi di consolidamento e di completamento devono essere preceduti dall’analisi diagnostica e dalla specifica approvazione della Direzione Lavori.

Adeguamento dei ballatoi in pietra della Rotonda est

Il criterio guida di intervento è, pur prevedendo l’allargamento della sezione per compatiblità antincendio, di salvaguardare gli elementi lapidei - modiglioni e lastre pavimentali - prevedendo il loro smontaggio ed inserendo, al loro interno, elementi metallici in grado di sgravare completamente le parti costruttive in pietra da ogni onere statico.
Nel complesso l’intervento prevede:

Il rinforzo dei modiglioni prevede:
- il taglio dall’alto del manufatto
- l’inserimento di un elemento metallico con sezione a “T” adeguatamente ancorato nella muratura portante perimetrale, in grado di sopportare tutto il carico agente sul modiglione stesso
- il rinforzo delle lastre (solai) dei ballatoi con inserimento, previo taglio in orizzontale in due parti uguali delle pietre, di lastre in acciaio a sezione piena di spessore 30 mm, in grado di sopportare l’intero carico agente e trasferirlo direttamente sull’elemento metallico di rinforzo dei modiglioni.

Le lastre in pietra di orizzontamento verranno inoltre ampliate in profondità di circa 40 cm, utilizzando per la parte superiore nuovi elementi lapidei della stessa natura di quelli esistenti, con spessore pari a 30 mm.
Inoltre saranno preventivamente rimossi i parapetti originari in ferro e riposizionati, dopo il loro restauro, nei siti iniziali, a meno dei “pannelli” laterali di ogni lato che, per motivi legati al restringimento dell’interasse trasversale della passerella, saranno sostituiti con elementi nuovi di dimensioni ridotte, ma dello stesso materiale e disegno di quelli esistenti.
Lo smontaggio avverrà seguendo in senso inverso le fasi esecutive del montaggio; i modiglioni in pietra dovranno essere “sfi lati” dagli appoggi evitando di fare leva sulle murature mediante opportune disposizioni (puntellamenti e/o sospensioni mediante utilizzo di idonei apparecchi di sollevamento o montacarichi), mentre le lastre di pietra dovranno essere rimosse facendo attenzione alla diminuzione del “momento” con la conseguente improvvisa caduta (per peso proprio) del modiglione.
Per evitare tale fenomeno sarà indicato prevedere opportune opere di presidio degli elementi aggettanti, prima di procedere alla rimozione delle strutture soprastanti.
La prima operazione di smontaggio vero e proprio sarà quella di rimuovere gli elementi (perni, zanche ecc.) o i materiali (malte, mastici ecc.) che garantiscono la connessione delle lastre alla struttura muraria e ai sottostanti modiglioni.
Nel caso di elementi metallici questa operazione potrà avvenire, se sono di modeste dimensioni (ad es., chiodature), esercitando sugli elementi una controllata trazione mentre, se si tratta di elementi di una certa consistenza (ad
es., zanche in ferro), ricorrendo al taglio che consente una facile asportazione successiva; in ogni caso, questa operazione, dovrà essere realizzata avendo cura di non danneggiare il pannello lapideo.
Prima di distaccare del tutto il pannello dal supporto, la lastra dovrà essere messa in sicurezza imbracandola con idonei nastri telati collegati all’organo di posa a terra. La procedura di smontaggio avrà inizio partendo da un elementi posti in posizione defilata (all’angolo interno tra i due bracci), in quanto talvolta la prima operazione di smontaggio potrà anche comportare la rottura o la perdita del pannello.
Realizzazione dell’intervento e rimontaggio
Una volta avvenuto lo smontaggio del tratto di lastre e modiglioni si potrà procedere con le operazioni di consolidamento previste su tali parti.
Verifica di congruità dell’intervento
Terminata la fase precedente dovranno essere effettuate le necessarie verifiche di congruità sul risultato ottenuto, in particolare sotto il profilo estetico e conservativo.
Estensione dell’intervento a tutto il restante
Un volta effettuate le necessarie valutazioni e individuato la soluzione più consona ad ottenere l’obiettivo prefigurato, potranno eseguirsi le restanti operazioni estese a tutte le parti interessate
dall’intervento.
L’intervento descritto dovrà comunque essere realizzato a seguito delle sottomurazioni delle murature portanti longitudinali e trasversali, sia perimetrali che interne (rif. elaborati STRUTTURE).

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Le indicazioni di cui agli elaborati grafici del **Progetto Esecutivo** si intendono essere esemplificative ma non limitative, né esaustive in relazione anche a tutte quelle lavorazioni minute e di poco conto necessarie, però , per dare l'opera perfettamente funzionante e finita secondo le regole dell'arte. Quanto sopra si intende assolutamente compreso nelle opere da eseguire da parte dell'Appaltatore.
Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste, peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.

- ***Strutture di sottomurazione*** comprensive di demolizione, scavo in trincea, puntellamento, vespaio, casseri, ferro di armatura, getto di cls, rivestimento in tavelle, impermeabilizzazione di muri controterra: al mc di struttura.
- ***Rinforzo di volte in muratura, Risanamento di murature laterizie a vista, Ripristino di spallette, voltini e squinci delle aperture esistenti, Ricostruzione, di spallette, voltini e squinci delle nuove aperture, Consolidamento di muratura, Consolidamento di materiale lapideo o cementizio, Ristilatura dei giunti di malta*** comprese le opere accessorie: al mq di sviluppo.
- ***Adeguamento dei ballatoi in pietra della Rotonda est***: a corpo.
- ***Risanamento dei modiglioni in cotto di sporto di cornicione della Rotonda***: caduno.

•

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE

Gli interventi del presente articolo in particolare, dovranno effettuarsi dopo sopralluogo congiunto con un funzionario responsabile della Soprintendenza competente.
In particolare, per l’Adeguamento dei ballatoi in pietra della Rotonda est, un sopralluogo congiunto dovrà essere effettuato dopo il primo parziale smontaggio di una zona d’angolo di uno dei due ballatoi (porzione compresa nello spazio tra i lati dei camminamenti).

Rilievo diagnostico
Gli interventi di restauro e ripristino murario riguardano la risoluzione delle patologie che si presentano in modo localizzato nei materiali laterizi dei paramenti esterni e dei materiali lapidei e cementizi di completamento dei paramenti e delle coperture.
Prima dell’esecuzione delle opere, l’Appaltatore è tenuto ad eseguire un rilievo di diagnosi generale dello stato delle murature esterne, inerente all’identificazione dello stato patologico, non praticabile in modo sistematico prima dell’apertura del cantiere.
La terminologia e la prassi da adottare per l'esecuzione di esame visivo e prove diagnostiche fanno riferimento alle raccomandazioni NORMAL per materiali lapidei naturali ed artificiali:
- terminologia tecnica di definizione e descrizione delle malte: Normal 23/86, 23/87;
- descrizione chimico-mineralogico-petrografico-morfologica: Normal 12/83, 15/84;
- caratterizzazione: Normal 27/88, 26/87, 31/89, 32/89.
- degrado (polverizzazione, alveolizzazione, distacchi, sbollature, calcinaroli, colonie di organismi biopatogeni).

Le indagini tecnico-scientifiche devono riguardare rilievi fotografici generali e particolareggiati e riporto su base grafica.

Quando necessario, in funzione della complessità della patologia, su specifica indicazione della Direzione Lavori, l’appaltatore è tenuto ad eseguire una diagnosi approfondita, per meglio determinare la tipologia degli interventi di consolidamento, restauro e pulitura da eseguire:
- analisi dell’integrità dell’unità strutturale, con individuazione della presenza di alterazioni e degradazioni come fessurazioni, disgregazioni, distacchi
- analisi dell’umidità, con rilevamento a vista, e misura con igrometro ambientale e superficiale
- analisi strutturali e sondaggi esplorativi in profondità non distruttivi o limitatamente distruttivi (endoscopia, carotatori) ai fini della determinazione locale o puntuale delle patologie e della massa volumica
- definizione della natura petrografica se materiale lapideo
- determinazione della composizione chimica (qualitativa e quantitativa) e mineralogica del materiale e delle croste nere o dello sporco che lo ricoprono
- valutazione delle proprietà tecniche sia del materiale lapideo che dello sporco da rimuovere
- caratterizzazione dei sali solubili presenti.

Valutazione delle condizioni. Paramenti murari esterni facciavista
Riguardo alle ampie superfici esterne del complesso edilizio, seppure sussista la continuità del paramento murario, che appare abbastanza uniforme ed omogeneo, in alcune aree si notano:
- presenza di croste nere, in particolare nelle zone dove sono o erano presenti i pluviali con perdite
- presenza di rampicanti ed elementi arborei infestanti che intasano gli interstizi murari;
- diffusa leggera erosione del laterizio e leggera disgregazione superficiale della malta, in particolare nelle parti basse, innescata da abrasione meccanica attuata dal vento e aggravata da processi di tipo fisico (gelo) e chimico (soluzione di sostanze leganti), presente anche a causa delle opere iniziali eseguite con malte deboli e mattoni in parte di qualità più scadente;
- disgregazione e decoesione profonda della malta nei giunti con gli elementi in pietra e in cemento e con instabilità del laterizio o fuoriuscita dei mattoni;
- lacune già presenti per ammaloramento e distacco di singoli mattoni o loro parti e singoli mattoni in avanzato stato di erosione;
- areali con formazione di patina chiara e sfarinamento superficiale per presenza di umidità e formazione di patine localizzate dovute a sali;
- tamponamenti eseguiti con laterizi di colore e dimensioni diversi da quelli originali;
- risarciture murarie in corrispondenza di modificazioni delle aperture e di tracce praticate per l’inserimento di impianti
- singoli elementi laterizi “estranei” come forma, colore e grana da rimuovere e sostituire con la tecnica del cuci-scuci.

In questi casi, onde ristabilire l'integrità formale e funzionale della porzione di muratura, si rende necessario un intervento di ricostruzione della parte mancante o di sostituzione della parte ammalorata.
L'intervento comprenderà la rimozione degli elementi degradati o “estranei” e disomogenei e la ricostruzione, anche con tecnica "cuci-scuci", della tessitura muraria.
In base alle indagini si sono evidenziati i seguenti valori medi di intervento e sostituzione: **scarificatura di tutti i giunti e sostituzione media di 4 mattoni al mq.**
Nei casi, invece, in cui il paramento murario si presenta con estese porzioni ricostruite con mattoni moderni (Edificio ex Clinico, prospetto ovest, zona nord), si rende necessario un intervento di sostituzione totale degli elementi pari al 100%.
Nei casi in cui il paramento murario si presenta occultato da volumi edilizi da demolire (Edificio ex Clinico, prospetto ovest ascensore e superfetazioni di edifici e muri addossati), si prevede una estenzione dell’intervento per il 20% delle superfici interessate.
Per uniformare l’intervento si prevede l’applicazione della tecnica finale della “sagramatura”, che consiste nello stendere un intonachino pigmentato costituito da un impasto di cocciopesto o terra minerale, grassello di calce e acqua, steso in modo

uniforme e a strati sottili, poi rifinito a mano con un mattone mantenendo la superficie costantemente bagnata perché l'impasto e la polvere che si ottiene fregando i mattoni, si amalgamino formando sopra al paramento una velatura, che lascia trasparire la tessitura dei mattoni.

Valutazione delle condizioni. Davanzali, soglie e cornici in materiale lapideo e cementizio
Riguardo ai completamenti delle superfici esterne in materiale lapideo e cementizio si riscontrano patologie localizzate dovute in prevalenza ad umidità, agenti meteorici ed inquinanti con perdita di coesione, efflorescenze saline, fessurazioni, lesioni e scagliature, formazione di patina biologica e muffe.
In base alle indagini si sono evidenziati i seguenti valori medi di intervento e sostituzione:
ripristino con stuccatura localizzata di tutti gli elementi
consolidamento e ricostruzione parziale di cornici marcapiano nell’Edificio ex Clinico (lato ovest).

L'Impresa è tenuta a presentare, per la contabilizzazione dei Sal, idonee planimetrie riportanti gli interventi eseguiti.

Sottomurazione in opera
Calcestruzzi
Per l'esecuzione delle opere strutturali sono richiesti almeno i seguenti calcestruzzi:
calcestruzzo R'ck $\geq$ 40 N/mm^2.
I calcestruzzi dovranno corrispondere a tutto quanto previsto nell'allegato 2 del D.M. citato in tema di controlli ed essere del tipo "a resistenza garantita".
Il calcestruzzo verrà additivato per controllo del ritiro, in modo da garantire un leggero effetto espansivo.
La granulometria massima sarà Ø 8 mm.
L'Appaltatore dovrà attivare le procedure di controllo di qualità del conglomerato.
Prima dell'inizio delle opere dovranno essere eseguiti presso la Centrale di Betonaggio (**CB**), e/o luogo di confezionamento con betoniera, in funzione del tipo di approvvigionamento che l'Appaltatore intende attuare per il cls, studi preliminari di qualificazione per la determinazione della resistenza caratteristica del conglomerato.

Consolidamento murario di paramenti laterizi a vista
Dovrà essere concordata con la Direzione Lavori ogni opera di consolidamento che nel corso d’opera risulti necessario eseguire.
I paramenti esterni murari, ai lati delle nuove aperture, saranno ripristinati in laterizio a vista, con l’impiego prevalente di mattoni usati recuperati in cantiere, al fine di mantenere la continuità dei paramenti.
L’intervento sui paramenti prevede un consolidamento preventivo localizzato nelle parti in laterizio, laterali e in particolare superiori, oggetto di taglio a sezione obbligata, eseguito a mano ed a macchina in relazione alle nuove aperture sulla cinta muraria, sul lato della via interna sud. Ad esecuzione delle opere di demolizione, dovrà essere gradualmente eseguito il puntellamento della muratura di cinta, con ogni cautela per evitare crollo di materiale già parzialmente non coeso.

Sostituzione di mattoni erosi o marci o comunque ammalorati
Per gli interventi necessari di sostituzione di componenti di valenza storica, in particolare ai lati delle nuove aperture sulle murature perimetrali degli edifici storici e delle mura di cinta principali, si dovranno privilegiare:
- mattoni recuperati già in opera oggetto di demolizione/rimozione nello stesso complesso monumentale che presentino analoghe caratteristiche fisiche, di immagine e prestazionali
- mattoni recuperati di epoca coeva, ricavate da altre fabbriche, con le stesse caratteristiche citate
- mattoni di produzione recente, coerenti agli originali per caratteristiche fisiche, prestazionali e dimensionali.

Gli elementi laterizi oggetto di intervento dovranno essere campionati, caso per caso alla D.L., con generale approvazione della competente Soprintendenza.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Calcestruzzi
L'Appaltatore dovrà far pervenire alla Committenza i certificati di un Laboratorio Ufficiale dei provini utilizzati per la qualificazione del conglomerato.
Dovranno inoltre essere prodotte le seguenti documentazioni:
- Composizione granulometrica e dosaggio del cls utilizzato per le prove di qualificazione. Tale documentazione dovrà essere fornita in copia originale e firmata dal Tecnico Responsabile della Fabbricazione o dal produttore. Per CB si intenderà, d'ora in avanti, la CB del Centro di Preconfezionamento e/o il luogo di confezionamento del cls.
- Dichiarazione del TRF della CB che il cls fornito, per la realizzazione delle opere di consolidamento strutturale in progetto, corrisponda alla miscela preparata per le prove di qualificazione.
- Dichiarazione dell'Appaltatore che confermi che il cls di cui alla dichiarazione del TRF sia effettivamente stato utilizzato per le opere in progetto.

Nel corso dei lavori verranno effettuati dei controlli di accettazione secondo il p.to 5 Allegato 2 del D.M. 16.01.96.
Gli specifici tipi di controllo verranno effettuati in relazione al quantitativo di cls effettivamente utilizzato.
Si richiama integralmente per casseforme, conglomerati, armature e bullonature quanto riportato per le opere strutturali in conglomerato cementizio armato.

Nei collaudi, l'Appaltatore è tenuto a garantire le qualità fisiche e prestazionali degli interventi di **consolidamento, sostituzione e stilatura** in opera.
Pertanto, egli dovrà uniformarsi a quanto prescritto nell'art. 1 e, nel caso del presente articolo alle caratteristiche esecutive e prestazionali.

L'Appaltatore, prima della realizzazione delle ***opere*** di cui al presente articolo, è comunque tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali dei componenti impiegati, se non si tratta di elementi da riusare approvati dalla D.L., mediante certificazioni e/o misurazioni in opera. Le prove di collaudo finale in opera, ove richieste, dovranno essere effettuate indipendentemente dalle prove preliminari e/o dalle attestazioni prodotte.
Sono a cura dell'Appaltatore, le predisposizioni per la realizzazione delle prove secondo quanto verrà predisposto dalla Direzione Lavori, ivi comprese le prestazioni di servizi da commissionarsi a terzi.

Resistenza agli urti
- Dovranno essere eseguite prove d'urto da corpo molle da 50 kg secondo UNI 8201, con H da 50 a 300 mm. Si dovrà verificare la condizione di rottura per H > 200 mm.

Aspetto superficiale
Si dovranno effettuare, a discrezione della D.L.:
- verifiche visive
- verifiche dimensionali, adottando la UNI 9053/1 e 9053/2, e la UNI U32.10.241.3 per quanto utile ed applicabile;
- verifiche di stabilità dimensionale, adottando la UNI U32.10.241.3 per quanto applicabile;
- verifiche di assorbimento d'acqua, adottando la UNI U32.10.241.3.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le opere oggetto del presente articolo riguardano**:**
Rinforzo e/o di volte in muratura
- volte dei sottotetti laterali dei Bracci IV e V, Rotonda est (al 20%)
- volte sui piani terreni dei Bracci IV e V per irrigidimento strutturale

Risanamento di murature laterizie a vista
- tutte le murature perimetrali in laterizio a vista dei Bracci IV e V, edificio ex Clinico, Rotonda est

Risanamento e trattmento superficiale di muratura listata a vista
- tutte le basi murarie perimetrali in muro listato da porre a vista, in laterizio e pietrame con legante, dei Bracci IV e V, Rotonda est

Ripristino di spallette, voltini e sguinci delle aperture esistenti
- tutte le aperture esistenti dei Bracci IV e V, edificio ex Clinico, Rotonda est

Ricostruzione, di spallette, voltini e sguinci delle nuove aperture
- tutte le nuove aperture delle murature perimetrali dei Bracci IV e V, edificio ex Clinico, Rotonda est, in cui è mantenuta la configurazione di architrave attuale

Realizzazione di davanzali e soglie in laterizio
- le nuove aperture di finestre delle murature perimetrali dei Bracci IV e V, in cui è mantenuta la configurazione di architrave attuale (esclusa la formazione di davanzale in pietra)

Risanamento dei modiglioni in cotto di sporto di cornicione
- all’esterno del tamburo della Rotonda e della parte di intervento verso il corpo centrale

Consolidamento di muratura
- nel complesso monumentale, casi localizzati, a seguito di specifico sopraluogo, con particolare attenzione alle zone murarie perimetrali oggetto di aperture con nuovi architravi (vani nelle mura perimetrali su via interna) e di demolizioni di superfetazioni (cavidotti intercapedini, parti di edificato).

Consolidamento di materiale lapideo o cementizio
nel complesso monumentale, casi localizzati, a seguito di specifico sopraluogo, consolidamento e ricostruzione parziale di cornici marcapiano nell’Edificio ex Clinico (lato ovest).

Ristilatura dei giunti di malta
- tutte le murature perimetrali in laterizio a vista dei Bracci IV e V, edificio ex Clinico, Rotonda est, previa pulizia

Adeguamento dei ballatoi in pietra della Rotonda est
- i due ballatoi principali ai piani primo e secondo.

ART. 24 RISANAMENTO E RESTAURO ELEMENTI METALLICI E LIGNEI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **elementi metallici e lignei** previsti da risanare e mantenere nel Progetto, relativi ad edifici preesistenti.
Ove non meglio specificato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **risanamento e restauro elementi metallici e lignei** il complesso degli interventi di ogni tipo, relativi a pulizia, mantenimento e restauro.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dalla preesistenza nei fabbricati esistenti e di tutte le strutture già edificate e/o in opera, interferenti, anche in maniera consistente, con i lavori di mantenimento e restauro.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nella programmazione degli interventi, l’Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo.
Dovranno essere presentati, dall’Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni di tutti i componenti e dei materiali accessori prescritti nel presente articolo e in ogni modo occorrenti, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle loro ordinazioni.
Per gli interventi necessari di sostituzione di componenti di valenza storica, si dovranno privilegiare:

- parti già in opera oggetto di demolizione/rimozione nello stesso complesso monumentale che presentino analoghe caratteristiche fisiche, di immagine e prestazionali
- parti di epoca coeva, ricavate da altre fabbriche, con le stesse caratteristiche citate
- parti di produzione recente, coerenti agli originali per caratteristiche fisiche e prestazionali, che vi si differenzino nell’immagine.

Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura ed onere dell’Appaltatore.
Si dovrà impedire l'accesso a qualsiasi persona non autorizzata nei locali ove siano in fase di esecuzione gli interventi di **risanamento e restauro elementi metallici e lignei;** ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art.1 precedente.
Gli **elementi metallici e lignei** considerati nel presente articolo, dovranno comunque assolvere in particolare alle funzioni di:
c) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.

Elementi in ferro delle aperture esterne. Stato di fatto e condizioni di intervento
I vani finestra dei prospetti ottocenteschi originari erano finiti verso esterno da pesanti inferriate in ferro ad elementi non saldati, fissate per tre lati alla muratura, sormontate da un architrave a una testa in laterizio, dove presente negli interrati, e a due teste negli altri piani; i vani sono conclusi in basso da davanzali in pietra o in pietra-cemento di spessore da 6 cm fino a 15 – 16 cm.
Le aperture che devono essere aumentate in altezza, verso il basso, per aumentare la superficie di illuminazione ed aerazione o per creare nuove uscite di sicurezza al piano seminterrato, saranno eseguite mantenendo a seconda dei casi - come specificato nelle tavole grafiche di Progetto dei Prospetti e Particolari di Facciata - inferriate e davanzali o solo davanzali presenti nella parte alta di apertura preesistente, in quanto fortemente connotanti i prospetti, ed eseguendo un taglio a sezione obbligata nell’area sottostante.
Gli interventi eseguiti nel corso del ‘900 sul complesso monumentale hanno comportato non trascurabili modificazioni del tipo, in particolare l’aumento di altezza delle aperture ai piani interrati che si è caratterizzato per alcune rimozioni delle inferriate, per la ripresa a cuci-scuci dei mattoni di paramento e per il posizionamento di davanzali in pietra o in cemento di altezza ridotta.
Gli interventi successivi di modificazione delle aperture, ad esempio per la riduzione delle finestre nelle celle di sicurezza o per ampliamenti localizzati, sono avvenuti con inserimento di riseghe con finiture dei vani con grossolana intonacatura in cemento e con posa di inferriate di sostituzione di casuale disegno ed ai piani interrati di reti metalliche di protezione, fortemente degradate.
Nel progetto attuale si prevedono interventi di rimozione degli elementi metallici di superfetazione, di ripristino conservativo di alcune inferriate di pregio, come specificato di seguito e nelle tavole grafiche di Progetto.

Elementi in ferro delle aperture esterne. Stato di fatto e condizioni di intervento
Il disegno dei cancelli esistenti nella recinzione, su c.so Vittorio Emanuele II e su via Boggio, presenti a chiusura dei percorsi interni fra due livelli di mura, si caratterizza per elementi in ferro a sezione rotonda verticale con irrigidimenti orizzontali e con parte superiore dell’inferriata conclusa con formazione a profilo curvilineo, Il cancello su c.so Vittorio Emanuele II è sormontato da arco in ferro con decoro e iscrizione, in parte con lacune.
La recinzione esterna secondaria su c.so Castelfidardo, novecentesca, è costituita per il tratto centrale e nord da un sistema di cancellata metallica, scandita in riquadri a disegno semplice con elementi in ferro a sezione rotonda verticale con irrigidimenti orizzontali fra pilastri portanti in muratura.

Elementi lignei delle strutture di copertura. Stato di fatto e condizioni di intervento
Il sistema di tenuta originario è definito, in base alle fonti documentarie ed ai sondaggi eseguiti, come costituito da una sola orditura di armatura di sezione media di circa 15 x 12 cm, fino a circa 32 x 30 cm per gli elementi eccezionali, presumibilmente in legno di larice (malegine rosso), che poggia direttamente sulla muratura portante trasversale e parzialmente sull’estradosso di volta a tutto sesto, rispettivamente delle volte in doppio ordine sulle “celle” e della grande volta centrale sul corridoio, riguardo ai Bracci IV e V.

Nel presente progetto si prevedono interventi di ripristino conservativo, atti a mantenere per quanto possibile nelle zone di intervento lo stato originario e il sistema strutturale in atto, integrando con uno strato di tenuta all’acqua, pulendo e proteggendo i componenti e sostituendo le sole parti ammalorate (rif, art 14 COPERTURE A FALDE).

Particolari inferriate tipo Bracci IV e V

Cancello c.so Vittorio Emanuele II

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Elementi in ferro delle aperture esterne e delle scale interne

Riguardo alle inferriate delle aperture che si intende mantenere si prevede, in generale, con la rimozione di infissi e la posa di nuovi serramenti:

- il lavaggio e la stuccatura del davanzale esistente in pietra o in cemento
- la pulitura e il ripristino dell’inferriata esterna.

Il restauro di inferriate e ringhiere in metallo da conservare nel complesso monumentale prevede l’esecuzione dei seguenti interventi:

- la rimozione di materiali irreparabili
- la cauta asportazione degli strati di sporco, attraverso spazzolatura a mano e sabbiatura, con eliminazione di ogni traccia di ruggine e di pittura non perfettamente aderente
- in presenza di ossidazione e canulazione (tarlature da ossidazione) l’applicazione di convertitore di ruggine a base di resine sintetiche disperse in acqua
- la rimozione di componenti funzionali deteriorati
- la sistemazione della ferramenta esistente e il ripasso degli squadri
- la sostituzione di alcuni componenti particolarmente ammalorati e l'integrazione con nuovi elementi lavorati a mano (in ferro fucinato) la saldatura, gli adattamenti e quanto altro necessario, con intarsi che non siano evidenti
- i trattamenti superficiali di coloritura con vernice ferro-micacea a composizione lamellare metallica, a base di olestenolici ai fosfati di zinco, da eseguire a temperatura ambiente compresa fra 5°C e 35°C. ;
- il restauro delle inferriate e ringhiere, esterne ed interne, in alcuni casi con motivi decorativi, si intende comprendere la sostituzione di materiali irreparabili o mancanti di valenza storica, mediante l'integrazione con nuovi lavorati a mano, con tecnologia e caratteri coerenti all’esistente.

Nei casi in cui le inferriate esterne sono sottoposte a ridimensionamento, attraverso il taglio orizzontale in linea con la quota delle specchiature dell’infisso, in particolare nei prospetti di testata dei Bracci IV e V, dovrà essere prevista la completa riprofilatura della grata mediante anche l’introduzione di un nuovo battente terminale in ferro, saldato all’esistente.

In generale l’asportazione di parte dell’inferriata deve comprendere la smuratura dei ferri, delle grappe e dei tasselli di tenuta per quanto possibile in funzioni del mantenimento della muratura in coerenza, ed il taglio a sezione, a raso, degli elementi.

Tutti i completamenti esistenti da mantenere anche dove non si evidenzino situazioni di degrado, saranno comunque oggetto di:

- pulitura per spazzolatura, lavatura delicata
- revisione totale delle battute e degli a piombo, delle cerniere, dei fermi, degli organismi di manovra e di ogni componente della ferramenta.

Il metallo per i ripristini deve essere lavorato su misura sulle diverse facce, con tolleranze non superiori a mm 1 nella larghezza e lunghezza e nello spessore, di sagoma semplice.

Gli elementi dovranno essere posti in opera con la maggior cura, per dare superficie regolari e continue e perfetti a piombo. Le giunzioni dovranno avvenire per avvitamento e incastri con ferramenta in acciaio inox per le parti strutturali non a vista e con materiali compatibili all’esistente per le altre parti, verificando affidabilità delle soluzioni tecniche.

Elementi in ferro delle ringhiere ballatoi Rotonda

Nel caso dei ballatoi, ai paini 1° e 2°, l’asportazione delle lose del solaio di calpestio rende necessaria la completa rimozione delle ringhiere.

Tali elementi saranno quindi oggetto in laboratorio de:

- la cauta asportazione degli strati di sporco, attraverso sabbiatura
- la rimozione di componenti funzionali deteriorati
- la riconfigurazione degli elementi, adattandoli alle nuove dimensioni dovute all’allargamento del ballatoio e quindi al restringimento dei prospetti di ringhiera, con la sostituzione di componenti ammalorati e dimensionalmente non più adeguati, con altri di analoghe caratteristiche, secondo le indicazioni delle tavole grafiche di Progetto (in particolare EDL g-p 27);
- in particolare sarà inoltre necessaria l’aggiunta di un profilo metallico aggiuntivo di base e lo spessoramento di rinforzo della sezione dei piantoni, per la saldatura
- l’aggiunta di bulloneria con dadi a rondella per il fissaggio, ai profili tubolari quadri, dei pannelli di protezione trasparente, per la sicurezza alle cadute

- il fissaggio nella parte superiore di mancorrente continuo in legno, a profilo sagomato, verniciato con protettivo scuro trasparente, dopo la sostituzione delle parti ammalorate o dimensionalmente non più adeguate e il completamento delle lacune.

Al termine del montaggio in cantiere le ringhiere saranno oggetto dei trattamenti superficiali di coloritura con vernice ferro-micacea su ripresa di antiruggine a basedi olestenolici ai fosfati di zinco, al fine di garantire uniformità e completezza della finitura.

Elementi lignei delle strutture di copertura

Gli interventi sui sistemi di copertura del complesso monumentale (rif, art, 14 COPERTURE A FALDE) comprendono, in sintesi:

- la rimozione di tutta la lattoneria
- la rimozione di tutto il manto in lose
- la rimozione dell'orditura in legno ammalorata
- gli interventi di ripristino sostituzione delle lastre aggettanti di cornicione in pietra di Luserna
- la pulizia dell’estradosso delle volte, con la rimozione dei residui e dei materiali impropri
- il rinforzo dove occorrente, con la posa di nuova orditura in legno dove occorrente, per le parti lignee ammalorate
- la pulizia e manutenzione di tutte le parti lignee di copertura
- la pulitura delle testate e degli alloggi delle testate di trave, con ripristino dei dormienti in altro materiale, dove originariamente presenti
- il posizionamento di doppio strato di isolante, coerentemente all’orditura strutturale presente
- il posizionamento di strato di impermeabile, coerentemente all’orditura strutturale presente
- la posa con sostituzione parziale delle lastre in pietra di Luserna, con rifacimento totale dei componenti di fissaggio
- il montaggio di nuovi pluviali e gronda in lamiera di rame, con rifacimento totale dei componenti di fissaggio.

Le **parti lignee** saranno oggetto di intervento conservativo, consistente, a seconda delle condizioni riscontrate con il rilievo diagnostico, in:

- pulizia generalizzata con spazzola di saggina
- disinfestazione in presenza localizzata di insetti silofagi e protezione da insetti xilofagi e funghi mediante raschiatura superficiale dove necessario e stesa di impregnante a profondità non pellicolante, steso con almeno due mani.
- asportazione delle parti che presentano marciumi e altre patologie, fino ad individuare la sezione resistente
- consolidamento di travi lignee con innesti legno – su legno e legature metalliche
- rinforzi con apposizioni metalliche (tiranti, travi armate) e o travi aggiuntive
- sostituzione di collegamenti e vincoli.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

- **Gli interventi di risanamento e restauro di elementi metallici e lignei** sono contabilizzate nella formulazione del prezzo unitario secondo la tipologia del singolo elemento tecnico trattato.

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.

-

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Valutazione delle condizioni di conservazione degli elementi lignei

Prima dell’esecuzione delle opere dovrà essere eseguita una diagnosi generale degli elementi in opera, non praticabile in modo sistematico prima dell’apertura del cantiere:

- rilievo con riconoscimento grafico – fotografico di tutte le membrature (rif. Art. 14 COPERTURE A FALDE)

quando necessario in funzione della complessità della patologia, e per individuare la necessità di interventi di consolidamento e/o di sostituzione parziale di membrature e giunzioni, dovrà essere operata una diagnosi approfondita, inerente:

analisi umidità: rilevamento a vista, misure con igrometro ambientale e superficiale, misure con igrometri da legno (misuratori elettrici a resistenza, a radiofrequenza)

analisi strutturali: sondaggi non distruttivi e sondaggi limitatamente distruttivi (trivella, carotatori; endoscopia) ai fini della determinazione locale o puntuale della massa volumica.

Valutazione delle condizioni di conservazione dei serramenti e delle inferriate degli edifici storici

L'esame visivo e tattile ha consentito di stimare per Braccio IV, Braccio V, Rotonda, Edificio ex Clinico:

- **sostituzione di serramenti interni ed esterni** al 100%, non si riscontrano elementi originali di valore storico-artistico, né di particolare valore testimoniale. Nel presente Lotto di intervento non sono previste aree a funzione museale
- **mantenimento e restauro delle inferriate** di pregio delle aperture esterne, in particolare come puntualmente rilevabile dalle tavole grafiche di Progetto:
  - grandi finestre sormontate ad arco o a piattabanda sui locali scale esistenti e sulle testate degli edifici, finestre regolari delle ex celle (Braccio IV, Braccio V, Edificio ex Clinico)
  - grandi lunette alte sul tamburo della Rotonda;
  - **mantenimento e restauro delle ringhiere delle scale originarie mantenute** (Braccio IV, Braccio V, Rotonda)
  - **rimozione, restauro o sostituzione di componenti, riposizionamento delle ringhiere del ballatoio della Rotonda,** a seguito degli interventi di modificazione delle lastre di solaio dei ballatoi.

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste nel presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni del presente articolo, e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti; a tal fine dovranno predisporsi prove e collaudi previsti. Qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti e dovranno essere messe in atto le procedure di cui al precedente art.1.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Prima della realizzazione delle opere di cui al presente articolo, l’Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera e in ogni modo a indicare l’origine dei materiali e componenti anche di recupero.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le opere oggetto del presente articolo riguardano:

- **Elementi in ferro delle aperture esterne e delle scale interne degli edifici storici**

La pulizia, il restauro, il trattamento protettivo delle inferriate esterne mantenute (Bracci IV e V, Rotonda, Edificio ex Clinico), indicativamente:

- grandi finestre sormontate ad arco o a piattabanda sui locali scale esistenti e sulle testate degli edifici (Braccio IV, Braccio V, Edificio ex Clinico)
- grandi lunette alte sul tamburo della Rotonda;
- finestre delle ex celle di sicurezza e delle feritoie ai p. terreno, 1, 2 e luci dell’ex p.interrato (Braccio IV, Braccio V).

La pulizia, il restauro, il trattamento protettivo delle ringhiere interne **delle scale originarie mantenute** (Braccio IV, Braccio V, Rotonda).

- **Elementi in ferro delle ringhiere ballatoi Rotonda**

Intervento di rimozione, restauro - modificazione di tutte le ringhiere.

- **Elementi in ferro delle cancellate esterne**

La pulizia, il restauro, il trattamento protettivo delle inferriate di recinzione esterne mantenute:

- cancelli della cinta esterna su c.so Vittorio Emanuele II e via Boggio.

- **Elementi lignei delle strutture di copertura**

Intervento di pulitura, sostituzione parti ammalorate (al 33%), consolidamento e trattamento protettivo dove necessario (come precedentemente descritto e rif. Art. 17) per tutte le membrature di copertura (Bracci IV e V, Rotonda, Edificio ex Clinico) esistenti, oggetto di intervento.

ART. 25 PULITURA DI RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **elementi cementizi, lapidei e laterizi e loro finiture** previsti da risanare e mantenere nel Progetto, relativi ad edifici preesistenti.
Ove non meglio specificato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, **pulitura di restauro** il complesso degli interventi di ogni tipo, relativi a pulizia e mantenimento.
Gli interventi di sostituzione e restauro strutturale sono trattati in altro articolo (rif. Art. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI).

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dalla preesistenza nei fabbricati esistenti e di tutte le strutture già edificate e/o in opera, interferenti, anche in maniera consistente, con i lavori di mantenimento e restauro.
Inoltre si dovrà tenere conto delle condizioni derivanti dall'esigenza, in alcuni casi, di terminare le opere in modo provvisorio garantendo la loro futura interfacciabilità per il completamento.
Nella programmazione degli interventi, l’Appaltatore concorderà con la D.L. l'ordine delle operazioni e di tutti gli interventi correlati con l'esecuzione delle opere di cui al presente articolo.
A tal fine dovranno essere previste e programmate tutte le operazioni e le forniture da effettuarsi su altri sub-sistemi edilizi di interfaccia con le opere del presente articolo.
Qualora risultassero necessarie demolizioni anche parziali e/o rifacimenti, a causa di danni subiti dalle opere eseguite, tali interventi saranno a cura ed onere dell’Appaltatore.
Si dovrà impedire l'accesso a qualsiasi persona non autorizzata ove siano in fase di esecuzione gli interventi di **pulitura di restauro**; ove gli stessi risultassero in tutto e/o in parte danneggiati per l'intervento abusivo di persone e/o altre cause, verranno applicati i disposti di cui all'art.1 precedente.
Gli **elementi lapidei, cementizi e laterizi** considerati nel presente articolo, dovranno comunque assolvere in particolare alle funzioni di:
d) sicurezza; b) fruibilità; c) benessere; d) durabilità e manutenibilità.

Paramenti murari esterni e murature di cinta

Gli interventi di pulitura dei materiali laterizi dei paramenti esterni e dei materiali lapidei e cementizi di completamento dei paramenti, quali indicativamente zoccolature, davanzali, soglie e copertine, consistono in una serie di operazioni atte a rimuovere dalla superficie tutte le sostanze estranee, patogene e generatrici di degrado, rispettando, al contempo, la patina naturale, se ancora presente.
Prima di eseguire le operazioni di pulitura è opportuno attenersi a specifiche procedure al fine di salvaguardare l’integrità del materiale e, allo stesso tempo, prepararlo in modo da garantire l’efficacia, più o meno incisiva, dell’intervento. Si prevede quindi innanzitutto di analizzare la natura del materiale, la sua compattezza ed inerzia chimica; di verificare l’opportunità di effettuare operazioni di preconsolidamento (preferibilmente reversibile) prima di iniziare la pulitura; l’applicazione del sistema di pulitura prescelto su campionature di materiale prima di estendere le operazioni di pulitura a tutta la superficie.
Sarà pianificato preliminarmente, in sede di cantiere, prima di procedere con l’intervento, il sistema di raccolta e di convogliamento del liquido prodotto in occasione della pulitura e dovrà essere prevista la protezione (mediante l’utilizzo di teli impermeabili) delle parti che, non essendo interessate dall’operazione di pulitura (serramenti, vetri ecc.), potrebbero essere danneggiate durante la procedura.
L’intervento di pulitura avrà lo scopo di eliminare le patologie che rappresentano un pericolo per l’integrità materiale del manufatto, in quanto possono generare ulteriore degrado, e di tendere a ripristinare l'aspetto estetico e cromatico delle superfici.
La pulitura riguarderà l’eliminazione di:

- depositi di materiali estranei (polveri e lordure);
- croste nere data dal deposito di sostanze inquinanti aeree in presenza di umidità;
- efflorescenze saline, di colore chiaro, biancastro, di consistenza a scaglie e in altri casi più dura e compatta, costituite da depositi di sali (carbonati, solfati, e più raramente nitrati) cristallizzatisi in corrispondenza delle aree di evaporazione dell’acqua contenuta nel muro, che possano o abbiano dato luogo all’insorgere di fenomeni degradativi;
- patina biologica e muffe, di colorazione nero - verdastra o verdastra, provocata dall’impianto di microrganismi fotosensibili in particolare sulle superfici più umide, poco esposte al sole e alla luce, ad esempio nelle zone murarie soggette a bagnatura per il rimbalzo d’acqua, e nelle zone bagnate a causa di perdite o assenza di pluviali e grondaie;
- tamponamenti eseguiti con elementi e finiture di colore e dimensioni diversi da quelli originali;

Nel paramento murario degli edifici del complesso monumentale e delle mura perimetrali esterne, generalmente uniforme, omogeneo e continuo, in zone localizzate si notano:

- piccole lacune, dovute alla fuoriuscita dei mattoni in seguito alla disgregazione della malta ed anche mattoni in avanzato stato di erosione;
- tamponamenti eseguiti con laterizi di colore e dimensioni diversi da quelli originali;
- risarciture murarie in corrispondenza di tracce praticate per l’inserimento di impianti.

In questi casi, dopo l’intervento di pulitura si rende necessario un intervento di ricostruzione della parte mancante o di sostituzione della parte ammalorata. Gli interventi comprenderanno la rimozione degli elementi degradati o “estranei” e disomogenei e la ricostruzione, con tecnica "cuci-scuci", della tessitura muraria .

Gli interventi di pulitura dei materiali lapidei e dei laterizi consistono in una serie di operazioni atte a rimuovere dalla superficie tutte le sostanze estranee, patogene e generatrici di degrado, rispettando la patina naturale ancora presente (rif. Art. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI).
Dovranno essere presentati, dall’Appaltatore alla Direzione Lavori, campioni dei procedimenti di pulitura e dei materiali accessori prescritti nel presente articolo, ai fini dell'accettazione degli stessi preliminarmente alle esecuzioni.

Nel presente Lotto di intervento, non a destinazione museale, non sono presenti pavimenti interni, intonaci, tinte di particolare pregio storico e testimoniale, oggetto di conservazione.

.3	MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Paramenti murari esterni e murature di cinta

Sarà eseguita una pulitura generalizzata delle superfici esterne in laterizio, pietra e cemento:

- decespugliamento, rimozione della vegetazione infestante presente e bonifica dei depositi al piede muratura, con disinfestazione mirata
- trattamento di grossolana pulitura a secco per asportazione di materiali incoerenti
- trattamento di pulitura mediante macchina aeroabrasiva e idropulitrice (sistema Jos) a pressione controllata
- verifica dello stato di consistenza delle malte
- asportazione manuale con spazzole di saggina o di nylon dei depositi più consistenti e delle croste più aderenti.

Decespugliamento e bonifica

La fase della pulitura dei materiali porosi non deve essere lesiva e va preceduta dall’attenta bonifica e sfalcio di erbe infestanti presenti al piede (rif. Art. 27 DECESPUGLIAMENTO E VERDE).

La bonifica dell'ambiente circostante al materiale o della sua stessa superficie, da vegetazione inferiore o superiore, quali muschi, apparati radicali di piante infestanti, sarà effettuata in maniera meccanica e/o spargendo disinfestanti
liquidi (da applicare a pennello o con apparecchiatura a spruzzo), in gel o in polvere, ripetendo anche il trattamento periodicamente.
Devono essere impiegati prodotti la cui capacità tossica decada rapidamente e la cui efficacia sia il più possibile limitata alle specie invasive da eliminare. I trattamenti devono sempre essere effettuati con la massima cura ed in piena sicurezza per gli operatori, con specifica autorizzazione e controllo della D.L..
I trattamenti sono da effettuarsi in maniera finalizzata, previa l'acquisizione di tutti i dati necessari per la conoscenza precisa del materiale sottostante.

Si prospetta la pulitura con metodi da impiegare con diversa gradualità ed intensità in funzione del tipo di sostanza che si devono localmente asportare e delle condizioni della malta di allettamento e del mattonato, pur considerando l’assenza di fregi ed elementi decorativi di particolare pregio artistico, che richiedano particolare precauzione esecutiva.

Pulitura a secco di materiali incoerenti
Per rimuovere i materiali evidentemente incoerenti sono sufficienti, preliminari ad altri metodi, blandi sistemi meccanici: aspiratori, stracci, scope e spazzole in fibra vegetale - saggina. Questi metodi possono venire integrati dall'impiego puntuale di spatole, piccole spazzole in naylon o metalliche.

Pulitura mediante macchina aeroabrasiva e idropulitrice (sistema Jos) a pressione controllata
Gli interventi devono essere eseguiti con sistema chimicamente neutro, mediante l'eiezione a bassissima pressione di una emulsione mista aria-acqua e finissimi inerti, con apposita macchina pulitrice alimentata ad aria compressa.
Il procedimento deve agire in maniera tale da consentire di controllare in maniera continua ogni singola fase della pulitura potendo impiegare acqua demineralizzata, assicurando detergenza anche sotto il profilo chimico oltre che fisico, con utilizzo di pulitura anche ad aria, senza impiego di acqua, in caso di rischio per presenza rilevante di umidità.
Il sistema indicato consiste nella trasformazione dell'energia cinetica dell'aria compressa in energia di rotazione, sfruttando un vortice di tipo elicoidale a bassissima pressione (0,1 - 5 bar), con l’utilizzo di una gamma di granulati neutri finissimi di varia granulometria (5 - 300 micron), di durezza 1 - 4 Mohs e con ridotta quantità d’acqua (5 - 60 litri/h).
Le fasi di opera riguardano:

- la predisposizione di pompa idraulica ad alta pressione e di serbatoio per l’inerte montati su basamento, considerando la presenza di ponteggi in funzione dell’altezza, con messa a punto di valvola regolatrice inerte, valvola regolazione pressione, vibratore alta frequenza, manometro pressione
- il posizionamento di lancia al tungsteno e tubo acqua e aria, inerte
- la eiezione di nebbia pulitrice composta d'aria, inerti e d'acqua esce dall'ugello, il vortice si espande rapidamente, come risultato la pressione dell’aria compressa diminuisce approssimativamente in funzione del quadrato della distanza, mentre la rotazione del vortice rimane inalterata.

Gli inerti impiegati devono essere assolutamente neutri, non tossici, non nocivi e non inquinanti, quali: carbonato di calcio, bianco di Spagna, gusci di noce, noccioli di pesca e albicocca, polvere di vetro, pula di riso.

In funzione della complessità della patologia, su specifica indicazione della Direzione Lavori, l’appaltatore è tenuto ad eseguire una diagnosi approfondita, per meglio determinare la tipologia degli interventi di pulitura da eseguire, in particolare:

- definizione della natura petrografica

- determinazione della composizione chimica (qualitativa e quantitativa) e mineralogica del materiale e delle croste nere o dello sporco che lo ricoprono
- valutazione delle proprietà tecniche sia del materiale lapideo che dello sporco da rimuovere
- caratterizzazione dei sali solubili presenti.

I criteri generali che debbono essere adottati per operare correttamente, sono i seguenti:
il processo di pulitura deve essere controllabile in ogni sua fase, deve essere graduabile ed al tempo stesso selettivo (solo i materiali individuati dall'operatore, debbono essere eliminati) e l'impatto con la superficie non deve essere superiore a 1,5 atmosfere (Raccomandazione Norma1 20185).
Il metodo prescelto deve presentare flessibilità d’uso data la presenza di materiale di diversa natura (laterizio, lapideo, cementizio) e la variabilità delle situazioni di degrado, data la pressione del getto facilmente regolabile e l’azione ad angoli di inclinazione diversi**.**
Rispetto ad altri sistemi, quali microsabbiatura e pulitura mediante impacchi assorbenti, saranno anche attuati altri sistemi, di seguito elencati.

Idrosabbiatura
Da eseguire con sabbia silicea di superfici, incluse tutte le protezioni, da eseguire in particolare su murature facciavista listate ed ad intonaco grossolano.
Pulitura mediante impacchi assorbenti a base di sostanze chimiche
In presenza di sostanze patogene particolarmente persistenti (croste poco solubili) gli impacchi potranno essere additivati con dosi limitate di sostanze chimiche; l’operazione dovrà essere portata a compimento da personale esperto che eseguirà delle limitate tassellature di prova utili a definire, con esattezza, i tempi di applicazione e valutare i relativi effetti.
Pulitura mediante impacchi assorbenti a base di carbonato e bicarbonato d’ammonio
Il Carbonato e il Bicarbonato di Ammonio (veicolati nella maggior parte dei casi con impacchi di polpa di cellulosa) sono sali solubili in acqua, ai quali si potrà ricorrere in percentuali che varieranno da 5% a 100%, secondo i casi; potranno essere utilizzati sia da soli che in composti e si potranno aggiungere resine a scambio ionico con effetto solcante, applicate in seguito a miscelazione con acqua demineralizzata in rapporto variabile, in base alla consistenza finale che si vorrà ottenere per effettuare il trattamento.
Pulitura mediante microsabbiatura di precisione
La microsabbiatura di precisione prevedrà la rimozione di depositi spessi coerenti ed aderenti alla superficie ricorrendo a polveri abrasive sospese in un getto d’aria compressa diretto sulla superficie per mezzo di una lancia metallica, con macchinari che consentiranno una bassa pressione d’esercizio (pressione del getto variabile a seconda dei casi da 0,3 a 6 bar), in special modo su superfici particolarmente degradate.
Pulitura a secco con spugne wishab
Sarà da eseguire su superfici perfettamente asciutte e non friabili, per asportare depositi superficiali relativamente coerenti ed aderenti alla superficie d’apparecchi in pietra.

Trattamento degli elementi in pietra e pietra-cemento (cementi artificiali)
Gli elementi in pietra e pietra-cemento possono richiedere interventi di tipo più mirato, da stabilirsi in funzione dei prodotti di alterazione riscontrati.
Preconsolidamento, dove necessario, con malta magra o resine, finalizzato a mettere in sicurezza e rendere solidali fratture dei conci lapidei, con impasto contenere calce in rapporto 1 : 4 o 1 : 5 con granulometria fine, così da essere più facilmente rimosso dopo la pulitura.
Lavaggio mediante idropulitrice, con sry d’acqua dionizzata a bassa pressione controllata (2 - 3 atm), proiettati con ugelli indirettamente dall’alto verso il basso. La quantità d’acqua da impiegare dovrà essere tale da non inumidire troppo la muratura (intervento di non più di 15 - 20 minuti consecutivi) con temperatura esterna non inferiore a 14°.
Stuccatura di base di cavillature e screpolature con prodotti idonei a base di calce.
In casi localizzati sono da prevedersi operazioni di consolidamento, applicando sulla superficie da trattare, o nelle zone maggiormente compromesse, dei preparati consolidanti, previa conferma con gli uffici competenti della Soprintendenza.
In prevalenza le pietre non sono tanto tenere e porose, né troppo degradate, per cui si può utilizzare in modo selettivo prodotti chimici ad azione controllabile e facilmente neutralizzabile, quali trattamento con una ripresa di consolidante protettivo non filmogeno, per un assorbimento medio di l/mq 0,3.
Obiettivo principale del trattamento è l’aumento della resistenza ai processi di alterazione, in particolare a quelli che avvengono con variazione di volume dovuto alla presenza di acqua dentro la rete di capillari e che comportano, quindi, sforzi meccanici a carico della struttura interna del materiale, in particolare nel caso di elementi già con rilevante degrado superficiale che sono oggetto di pulitura e successiva stuccatura.
E’ utile che il prodotto consolidante abbia anche caratteristiche di trattamento protettivo, al fine di ridurre la penetrazione nel materiale dell’acqua in tutte le sue forme, con la conseguente diminuzione della probabilità dell’innescamento di processi di degrado connessi alla sua presenza, ma senza compromettere la capacità di naturale traspirazione e variazione agli agenti climatici del materiale lapideo.
Si specifica un trattamento con prodotto protettivo consolidante a base di florurati (quali ad es. Akeogard CO - 3% in solvente copolymer vinyldene fluoride-esafluopropane, 60% acetone, 37% Butile Acetato o FluoroPhase 3 - 3% in solvente copolymer vinyldene fluoride-esafluopropane-tetrafluorethylene, 97% acetone), che non modifica la permeabilità al vapore acqueo del materiale trattato e non ne altera l'aspetto estetico.

Trattamento e ripristino di parti mancanti di cementi e pietra-cemento (cementi artificiali)
Il risanamento e ripristino di parti mancanti di calcestruzzi sarà eseguito con malta autoportante a base di calce idraulica e cemento ad alta resistenza, resine sintetiche e inerti di pezzatura adeguata, per uno spessore complessivo medio fino a mm 30.

Prima del ripristino sarà da eseguire sia l'asportazione delle parti ammalorate fino al raggiungimento del conglomerato sano, sia la spicconatura del sottofondo presente,
Saranno predisposti i casseri e ferri di armatura per la ricostruzione della forma delle cornici.

.4	MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera, anche queste , peraltro saranno realizzate e liquidate a corpo.
Gli interventi di risanamento e restauro di elementi laterizi, lapidei, cementizi sono contabilizzati nella formulazione del prezzo unitario secondo la tipologia del singolo elemento tecnico trattato.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E TECNICHE

Gli interventi del presente articolo in particolare, dovranno effettuarsi dopo sopralluogo congiunto con un funzionario responsabile della Soprintendenza competente.

Rilievo diagnostico
Gli interventi di pulizia riguardano in modo generalizzato i materiali laterizi dei paramenti esterni e dei materiali lapidei e cementizi di completamento dei paramenti e delle coperture. Prima degli interventi dovrà essere eseguito e documentato l’accertamento diagnostico, conformemente a quanto previsto all’ Art. 23 CONSOLIDAMENTO, RISANAMENTO E RESTAURO DI LATERIZI, LAPIDEI, CEMENTIZI.

In base alle indagini si sono evidenziati necessari interventi di pulitura pari al 100% degli elementi esistenti e mantenuti.

Precauzioni per le puliture
La fase della pulitura è complessa e delicata, soprattutto quando interviene su materiali porosi, quali i laterizi o le pietre tenere, o quando interviene su materiali gravemente indeboliti ed ammalorati, determinando un’azione che può rivelarsi lesiva.
I metodi fisici e chimici per eseguire la pulitura devono essere adottati con diversa gradualità ed intensità in funzione del tipo di sostanza che si vuole asportare, della natura dell’elemento lapideo e dello stato di conservazione dell’oggetto da pulire, evitando i sistemi di pulitura troppo aggressivi.
E’ necessario che l’Appaltatore sperimenti l’efficacia di un sistema o dell’altro, approvato dalla Direzione Lavori, su campioni di superficie appositamente trattati, verificati per il tempo necessario e sottoposti alla valutazione della D.L.
Nelle modalità di esecuzione del sistema di pulitura si terrà conto dei seguenti fattori:
- la rilevanza storico, artistica e culturale del manufatto;
- la struttura petrografica e/o mineralogica dei materiali lapidei, le caratteristiche fisiche e chimiche dei laterizi, degli elementi cementizi e della malta di allettamento;
- lo stato di degrado dei materiali localizzati;
- la natura delle croste, delle efflorescenze, delle macchie e dei depositi da rimuovere;
- la forma e la configurazione della superficie da trattare (paramento liscio, curvilineo, ornato, sporgente, rientrante ...).

Prestazioni pulitura
Il procedimento di pulitura adottato deve quindi:
- essere conforme alle raccomandazioni NORMAL per superfici sporche da smog, incrostazioni, croste nere, muschi
- mantenere intatta la patina di invecchiamento (Carta del Restauro 1972 art. 5)
- non provocare erosioni o degradi di qualsiasi tipo su materiali lapidei, laterizi e cementiti
- essere Certificato in Italia dal Consiglio Nazionale delle Ricerche di Roma

Al fine di ottenere le caratteristiche prestazionali richieste nel presente articolo, dovranno essere rispettate tutte le indicazioni del presente articolo, e quelle degli articoli correlati alla realizzazione dei vari componenti; a tal fine dovranno predisporsi prove e collaudi previsti. Qualora non fossero raggiunti gli obiettivi previsti e dovranno essere messe in atto le procedure di cui al precedente art.1.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Prima della realizzazione delle opere di cui al presente articolo, l’Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera e in ogni modo a indicare l’origine dei materiali e componenti anche di recupero.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le opere oggetto del presente articolo riguardano:
- **Pulitura a secco di materiali incoerenti, Pulitura per idrosabbiatura** dei tratti di muratura listata e **Pulitura mediante macchina aeroabrasiva e idropulitrice a pressione controllata per** paramenti esterni laterizi, lapidei e in pietra-cemento degli edifici storici (Bracci IV, V, Rotonda est, ex Clinico) e delle mura di cinta, per la sola area di intervento delle nuove aperture.
- **Trattamento degli elementi in pietra e pietra-cemento (cementi artificiali)** per parti quali lastre e cordoli di pareti, davanzali e finiture esterne di aperture esistenti degli edifici storici (Bracci IV, V, Rotonda est, ex Clinico) e delle mura di cinta, per la sola area di intervento delle nuove aperture
- **Trattamento e ripristino di parti mancanti di cementi e pietra-cemento (cementi artificiali) per quanto riguarda cornici de**ll’ex Clinico (lato ovest) e interventi localizzati negli edifici storici.

ART. 26 IMPIANTI DI MOVIMENTAZIONE

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **impianti di movimentazione** previsti nel Progetto, relativi ad edifici preesistenti e di nuova costruzione.
Ove non meglio specificato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso degli interventi di ogni tipo, relativi alla preparazione edile, al montaggio, alle finiture e ai collegamenti ad altri impianti dei sistemi di elevazione.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

Oltre alla dotazione di scale a norma compartimentate, è prevista quella di ascensori elettrici, installati in vano in setti cementizi armati, con localizzazione del macchinario in armadio tecnico specifico, senza fuoricorsa che possa alterare l’altezza dei volumi esistenti e in progetto, contenuto nei volumi delle fasce laterali del sottotetto, con rilevato su piano.

Il macchinario dovrà essere posto in alto, direttamente sopra al vano corsa; l’argano di trazione a riduttore d'olio sarà posto su un telaio metallico, poggiante su gomme antivibranti.

Il motore sarà generalmente elettrico trifase ad una velocità, l’ascensore sarà dotato di cabina con un solo ingresso, con movimento automatico e porte di piano automatiche come quelle della cabina.

Fornitura e posa di impianti ascensori con cabine complete e di tutti gli elementi necessari per rendere perfettamente funzionali e sicuri i medesimi.

Ascensori ad uso pubblico
Il motore di sollevamento dovrà funzionare a corrente alternata, con variazione di frequenza; la manovra collettiva selettiva "duplex salita/discesa" con registrazione delle chiamate per salire e per scendere.
La cabina avrà pareti interne in lamiera di acciaio inox satinato naturale con montanti d'angolo arrotondati.
In cabina dovranno essere presenti i seguenti accessori:
- dispositivo di illuminazione a due colonne sugli angoli della parete di fondo ed a controsoffitto bianco asolato;
- fotocellula a raggi infrarossi di protezione porte ventilatore/aspiratore;
- corrimano a sezione circolare posto sulla parete di fondo pavimento ricoperto in gomma a bolli colore nero;
- applicazione di pannelli fono-assorbenti sulle pareti e sulle porte di cabina.

La cabina sarà predisposta per un solo accesso a due ante automatiche e telescopiche laterali, costruito in lamiera, dovrà essere completo di meccanismo e soglia; le ante saranno in acciaio inox.
Le porte dei piani saranno automatiche a due ante telescopiche laterali, accoppiate con la porta di cabina, costruite in lamiera, complete di meccanismo e soglia; per le ante verrà utilizzato l’acciaio inossidabile di colore naturale.
Le porte dei piani in esecuzione tagliafuoco REI 120' dovranno essere fornite complete di controtelaio costruito in lamiera di acciaio inox satinato naturale.
Il pannello di servizio presente in cabina, raggrupperà tutte le apparecchiature di comando e di segnalazione (in cabina), e più precisamente:
- pulsanti di comando
- pulsante di apertura porte
- pulsante di allarme
- segnalazione digitale di posizione cabina
- citofono collegato con il locale macchina
- comunicazione bidirezionale tra cabina e "centro di pronto intervento"
- contatto a chiave per esclusione manovra
- contatto a chiave per inserimento manovra privilegiata
- segnalazione acustica e luminosa di carico eccessivo
- interruttore ventilatore/aspiratore.

Le pulsantiere di piano saranno composte da due tasti di chiamata, uno per la salita e l'altro per la discesa, con due segnalazioni che si illuminano quando il rispettivo pulsante è stato premuto per indicare l'avvenuta registrazione della chiamata.
A tutti i piani dovranno essere collocati segnalatori di posizione cabina tipo digitale e frecce di prossima partenza.
Guide rigide serviranno a scortare il contrappeso.

Le imbotti delle porte ai piani saranno rivestite con profili paracolpi in lega leggera, anch’essi arrotondati, con finitura in lamiera di acciaio inox satinato naturale.

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Le opere accessorie riguardano:
- manovalanza di aiuto
- manovalanza di forza
- scarico materiali in cantiere
- introduzione nel vano corsa delle guide
- introduzione nel locale macchina del quadro di manovra e dell'argano
- posizionamento dei restanti materiali in un luogo idoneo, asciutto e sicuro, il più possibile vicino al vano corsa
- dotazione di scaletta fondo fossa.

Gli impianti ascensore previsti in progetto sono del tipo elettrico a fune senza locale macchine.

Tutti gli impianti elevatori previsti in progetto saranno realizzati in vani (pareti e soffitto in cls armato), con pareti perfettamente verticali e soffitto dimensionato per sopportare il carico del gancio di sostegno.
I vani corsa dovranno essere tinteggiati e dotati della prescritta illuminazione.

Devono inoltre essere compresi:
- manutenzione dalla messa in esercizio dell'impianto per mesi 12
- redazione disegno e relazione tecnica per il collaudo, fornitura di opera collaudata da parte dell'Appaltatore con ogni onere a suo carico.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Gli impianti di movimentazione sono contabilizzati a corpo, nella formulazione del prezzo unitario, comprensivo delle opere accessorie al montaggio, secondo la tipologia del singolo elemento tecnico trattato.

.5 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Le caratteristiche peculiari dei suddetti impianti sono:
- impianto a funi
- velocità 1,0 m/sec
- rispetto completo della L. 13/89 sulle barriere architettoniche
- mancanza di locale macchine (ascensori E1 e E2 - Bracci IV e V) o alternativamente locale macchine posizionato al piano più basso (ascensori E6 e E7 - Intercettazioni e Centrali Tecnologiche)
- macchina senza riduttore
- riporto della cabina al piano in assenza di forza motrice e contemporanea apertura porte
- sistema di manovra full collection (a prenotazione) per tutti gli impianti salvo il caso dell’elevatore a 2 fermate in cui è ovviamente prevista la manovra universale
- sistema di comunicazione bidirezionale
- sistema di livellamento porte al piano
- pulsantiera tipo braille
- porte ai piani sbarchi ascensore inox antigraffio, Rei 120’
- rivestimento pareti cabina inox antigraffio
- pavimento cabina in granito ricomposto
- celino cabina con luce indiretta
- porte cabina in lamiera rivestita in acciaio inox satinato (escluso E7 Centrali Tecnologiche, p. interrato).

Ascensori elettrici senza locale macchine
Argano posizionato all’interno del vano ascensore, in testata, macchinario in alto; il quadro di manovra e gli interruttori di forza motrice e luce collocati all’interno di un armadio in corrispondenza del più alto accesso di piano.
All’interno dell’armadio devono essere contenuti interruttori generali di forza motrice e luce, termostato temperatura di zona, lampade d’illuminazione. La sospensione è diretta all’arcata da un lato e al telaio contrappeso dall’altro.
Gli ascensori devono essere conformi alla norma armonizzata UNI EN81-1:2005.

Caratteristiche Elevatori oggetto di intervento - I Lotto I Stralcio:

Elevatore	Localizz.	Vano corsa (cm)		Vano cabina (cm)		Portata	Persone	Corsa	Fermate	Ap.Porte	Testata
Cod.	Edificio	Larg.	Prof.	Larg.	Prof.	Kg	n	m	n	cm	m
E 1	B IV	200	185	140	150	900	12	10,40	4	90	3,5
E 2	B V	200	185	140	150	900	12	10,40	4	90	3,5
E 6	I	230	150	110 min	110 min	450 min	6	11,00	4	90	3,5
E 7	CT	235 min	225	130 min	175 min	1000	(13) per servizio persone e merci	6,80	2	140	3,5

Le porte di cabina saranno del tipo scorrevole con impacchettamento sui 2 lati. Sulle pareti verticali saranno installate le guide.
Sulla sommità del soffitto del vano corsa ascensore saranno predisposti ganci anche per la posa degli ascensori stessi.
Il vano corsa di ogni ascensore sarà dotato di idonea ventilazione esclusiva verso l’esterno posta sulla sommità del vano stesso, della superficie minima di 0,10 mq.
Il vano fossa di ogni ascensore avrà una profondità minima di 1,15 m.

.6 CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Si dovrà far riferimento al rispetto del quadro legislativo vigente che regola i dimensionamenti degli ascensori, costituito da:
- DPR 162 - 30.04.1999 che reperisce in Italia la Direttiva Europea 95/16/CE;
- Norme Armonizzate EN 81/99
- rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza della Direttiva 95/16/CE, accessibilità agli edifici alle persone con difficoltà motorie o sensoriali;

- DPR 503 del 24 Luglio 1996 per applicazione agli edifici pubblici e privati aperti al pubblico.

L’impianto elevatore dovrà rispondere alle prescrizioni secondo:

D.M. 14/6/1989 n. 236
Legge 9/1/1989 n. 13
Circolare 22/6/1989 n. 1669/U.L.
Direttiva Ascensori 95/16/CE

Norme UNI EN 627 – 30/04/1997 – Regole per la registrazione dei dati e la sorveglianza di ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili. (Codice ICS:91.140.90).

Norme UNI EN 81-1 – 31.03.1999 – Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori e dei montacarichi – Ascensori elettrici (Codice ICS:91.140.90).

Norme UNI EN 81-2 – 31.05.1999 – Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori e dei montacarichi – Ascensori idraulici (Codice ICS: 91.140.90)

SICUREZZA

Salvataggio e rivelazione guasti

Si dovrà garantire la sicurezza dei passeggeri da qualsiasi pericolo o disagio dovuto a guasti dell’ascensore o al sistema di alimentazione, oppure dovuti ad emergenze esterne come terremoto o incendio.

Si devono fornire mezzi di comunicazione per i passeggeri nella cabina durante le situazioni di emergenza.

In caso di guasti del sistema, elettrico o meccanico, il software dell’ascensore valuterà la gravità del guasto e condurrà la cabina a bassa velocità al piano più vicino per far uscire i passeggeri.

Si dovrà garantire una protezione in caso di sovravelocità della cabina in ascesa; il movimento sarà controllato dal limitatore di velocità della cabina e dal freno puleggia di trazione.

Se l’ascensore si dovesse fermare tra due livelli di piano, a causa di una momentanea interruzione di corrente o ad un disturbo del sistema dell’ascensore, il software, verificate le condizioni di sicurezza, porterà la cabina, a bassa velocità, al piano più vicino.

Gli impianti dovranno essere, tra l’altro, dotati delle seguenti caratteristiche.

Nel pannello di controllo dovrà essere presente un interruttore per resettare disfunzioni di apertura delle porte di piano nei casi in cui, a causa di un errore di funzionamento, le porte si aprono ad ogni piano.

Se il controllo rivela che l’uscita d’emergenza sul tetto di cabina è aperta, alla cabina verrà impedito di muoversi.

Se il rallentamento al piano è fallito, il freno meccanico verrà chiuso e il normale funzionamento verrà ripristinato subito dopo l’arresto.

Dovrà essere preventivata una protezione termica, tramite misurazione della temperatura di sollevamento con termometro, che impedisca al motore dell’argano di surriscaldarsi e di bruciarsi.

Se dovesse verificarsi questa situazione, la cabina dovrà essere condotta al piano più vicino dove le porte verranno aperte per consentire ai passeggeri di uscire dalla cabina. Dopo che il motore si sarà raffreddato, l’ascensore riprenderà il funzionamento normale.

L’ascensore dovrà interrompere il proprio funzionamento normale se l’alimentazione non è sicura a causa di una fase mancante dell’elettricità.

Viene richiesta dai regolamenti di sicurezza ascensori, e per tanto dovrà essere fornita, la funzione di richiamata; può essere usata per portare la cabina dell’ascensore al piano più vicino per consentire ai passeggeri di uscire, nel caso in cui l’ascensore si fermasse tra due livelli di piano.

La supervisione tempo di manovra arresta il funzionamento del motore dell’argano quando rivela che il tempo impiegato dal motore per la sua corsa supera il tempo richiesto.

La supervisione doppia velocità impedisce che l’ascensore corra ad una velocità pericolosa quando il meccanismo tachimetrico è rotto.

La porta di cabina deve essere tenuta chiusa in situazioni particolari, come l’arresto al di fuori del livello di piano, con una chiusura di cabina automatica, chiusura meccanica.

Emergenze speciali

Le precauzioni per emergenze speciali sono volte a proteggere i passeggeri e l’edificio da eventi esterni potenzialmente pericolosi, come il fuoco.

Si dovrà pertanto fornire un rivelatore sismico in modo che l’ascensore si arresti ed effettui una manovra di posizionamento al piano più vicino possibile e vi rimanga con le porte aperte.

Dovrà essere fornito un rivelatore di fuoco con caratteristica di far ritornare tutti gli ascensori al piano specificato e far uscire i passeggeri dalla cabina in caso di rivelazione di fuoco nell’edificio, e con l’opportunità di specificare un piano di ritorno alternativo.

Dovrà essere presente un interruttore per l’interruzione manuale di rivelazione fuoco; tale caratteristica fa ritornare tutti gli ascensori a un piano specificato e fa uscire i passeggeri quando vi è un segnale proveniente dal suddetto interruttore.

Gli ascensori rimangono al piano specificato finché non viene spento l’incendio.

Il segnale d’incendio può arrivare sia dal sistema anti-incendio che dal suddetto interruttore separato.

Se dovesse essere presente dell’acqua nella fossa un contatto dovrà essere attivato e l’ascensore non servirà i piani interessati in modo che il contrappeso non venga a contatto con l’acqua.

In caso di interruzione di corrente nell’edificio, una luce di emergenza separata si accenderà in cabina. La luce di emergenza dovrà essere fornita da batterie d’emergenza collocate sul tetto della cabina.

Le batterie vengono ricaricate automaticamente quando torna la corrente all’edificio.

L’alimentazione d’emergenza dovrà fornire corrente alla luce d’emergenza e al campanello d’allarme per un’ora, secondo le norme EN81-1 punto 8.17.4 (un’ora a 1W).

Tutte le operazioni di emergenza cabina dovranno essere svolte a bassa velocità e tutte le funzioni di sicurezza saranno attive.

Il ritorno al funzionamento normale deve avvenire automaticamente al ritorno della corrente.

Durante le situazioni di mancanza di corrente verrà utilizzato uno strumento di manovra a batteria per condurre manualmente l’ascensore al piano più vicino per far uscire i passeggeri.

In casi normali, quando il freno viene aperto manualmente, l’ascensore scenderà lentamente oppure salirà per forza di gravità al piano più vicino.
In caso di situazioni di carico bilanciato (peso cabina uguale a contrappeso) la forza di gravitazionale soltanto non è sufficiente a muovere la cabina, e sarà necessario lo strumento alimentato a batteria.
Lo strumento di manovra a batteria sarà collocato all’interno del pannello di controllo vano corsa ascensore.
Esso sarà costituito da un modulo di controllo fissato sulla parete superiore dell’armadio del gruppo di manovra e di un’unità di batteria (36V) collocata nel vano di corsa dell’ascensore.
Se il generatore di corrente d’emergenza dell’edificio non è abbastanza potente da muovere tutti gli ascensori del gruppo ascensori allo stesso tempo, entrerà in azione un generatore di corrente d’emergenza attivo.
Gli ascensori verranno mossi uno alla volta verso un piano specificato e le porte verranno aperte per consentire l’uscita dei passeggeri.
Un sequenziatore di alimentazione di emergenza servirà ad impedire l’avvio simultaneo degli ascensori quando la corrente in stand-by diventa disponibile in caso di interruzione della normale alimentazione.

Comunicazioni di emergenza
Si dovranno dotare gli impianti di idonei strumenti in modo tale che in una situazione di interruzione di corrente, se l’ascensore si ferma tra due piani e vi sono persone in cabina, queste possono premere un pulsante di allarme e un campanello d’allarme suonerà in modo tale che all’esterno possano chiamare aiuto.
Si dovrà fornire una comunicazione a due vie secondo le norme EN81-1.
Un pulsante di chiusura porte consentirà ai passeggeri di controllare attivamente le porte dell’ascensore.
Esso sarà collocato nel pannello operativo cabina. Premendo questo pulsante, un passeggero dell’ascensore può chiudere le porte se non vi sono altre persone in arrivo.
Verrà installata una fotocellula sulle spallette della cabina, si tratta di un raggio di luce che attraversa in senso orizzontale l’apertura della porta. Qualsiasi oggetto che interrompa il raggio di luce verrà rilevato e la porta verrà mantenuta aperta più a lungo. Per far risparmiare tempo ai passeggeri, le porte cominceranno a chiudersi quando verrà effettuata una chiamata di cabina. Se la fotocellula rivela un altro passeggero in entrata o in uscita, oppure se viene premuto il pulsante di apertura porta, le porte si riapriranno.

Comfort di corsa
Sul soffitto della cabina dovrà essere installato un ventilatore.
La luce nella cabina si spegnerà automaticamente per risparmiare energia ad impianto fermo.
Se non ci sono chiamate di cabina per un determinato periodo di tempo, l’illuminazione della cabina si spegne.

Controllo accesso ai piani
Trattandosi di ascensori di servizio pubblico, si installerà il servizio di priorità di funzionamento.
Tale caratteristica permette agli ascensori di essere comandati anche soltanto da pulsanti di chiamata cabina (una chiamata di cabina alla volta), le chiamate ai piani non vengono servite.
Il servizio di priorità può essere avviato tramite un interruttore a chiave all’interno della cabina ascensore.
Al piano di stazionamento l’ascensore deve rimanere con le porte chiuse.
Si dovrà installare ad ogni piano un segnale ad indicare che l’ascensore è occupato e che non può essere chiamato. Annunci ascensore: questa caratteristica all’interno del pannello di controllo abilita una voce computerizzata ad informare i passeggeri degli arrivi e delle partenze della cabina ai piani, a dare informazioni sull’utilizzo dell’ascensore e di sicurezza.
Gli annunci saranno in lingua italiana e inglese.
Esempi di annunci:
- piano terra
- piano interrato
- piano 1°
- piano 2°
- in salita
- in discesa
- si prega di rimuovere ciò che ostruisce la porta
- ascensore richiesto per emergenza, si prega di scendere quando le porte dell’ascensore si aprono
- terremoto, si prega di scendere quando le porte dell’ascensore si aprono
- interruzione di corrente, si prega di scendere quando le porte dell’ascensore si aprono
- incendio, si prega di scendere quando le porte dell’ascensore si aprono
- chiusura porte
- apertura porte

Una luce ed un cicalino indicheranno se una cabina diventa sovraccarica durante una situazione di carico. Allarme disturbo: serve per monitorare i “disturbi” dell’ascensore e cioè la mancanza di alimentazione, supervisione tempo di manovra, arresto di emergenza, avvio impossibile.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Gli impianti di movimentazione, di cui al presente articolo, sono così localizzati:

ASCENSORE E.1	Complesso monumentale, braccio IV Giudici di Pace)
ASCENSORE E.2	Complesso monumentale, braccio V (Giudici di Pace)
ASCENSORE E.6	Complesso monumentale (Intercettazioni telefoniche).
ASCENSORE E.7	Centrale Termica

ART. 27 DECESPUGLIAMENTI E VERDE

.1 CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI

Le prescrizioni di cui al presente articolo si applicano a tutti i tipi di **elementi speciali** previsti nel Progetto, relativi ad aree a verde.
Ove non meglio specificato, si definiscono, in senso esemplificativo ma non limitativo, il complesso degli interventi di ogni tipo, relativi alla preparazione edile, al montaggio, alle finiture e ai collegamenti ad altri impianti dei sistemi di elevazione.

.2 PRESCRIZIONI GENERALI

.3 MODALITA’ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Decespugliamento
e/o rimozione del secco su piante poste in condizioni di difficoltà, a ridosso di parti murarie esistenti, compresa la disinfestazione con prodotti a largo spettro fungistatico su tagli di diametro superiore a cm 5, l'allontanamento dei detriti.

Taglio vegetazione con spalcatura di branche e rami
Le opere di taglio degli alberi e dei cespugli, di spalcatura di branche ed estirpazione delle ceppaie.

Piantumazione
Alberatura
Piantamento di specie arboree. Cfr = circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra, h = altezza complessiva della pianta dal colletto, v = pianta fornita in vaso, z = pianta fornita in zolla, ha = altezza da terra del palco di rami inferiore: platanus acer.; occ.; orient. cfr=20 - 25 ha=3.50 z,
Messa a dimora di alberi con circonferenza del fusto compresa tra cm 20 e cm 25, comprendente lo scavo della buca, il carico e trasporto in discarica del materiale di risulta, la provvista di terra vegetale, il carico e trasporto delle piante dal vivaio, il piantamento, la collocazione di tre pali tutori in legno di conifera trattato in autoclave del diametro di cm 8, lunghezza di m 2.50 e altezza fuori terra di m 1.80, collegati con le relative smezzole, tre legature al fusto con apposita fettuccia o legaccio in canapa, kg 50 di letame bovino maturo, kg 0.200 di concime a lenta cessione, la formazione del tornello e sei bagnamenti di cui il primo al momento del piantamento: buca di m 1.00x1.00x0.70
Arbustivi
Piantamento delle specie perenni e/o tappezzanti (erbacee, arbustive) in vaso. h = altezza complessiva della pianta, r = numero di rami partenti dal colletto, z = pianta fornita con zolla, v = pianta fornita in vaso

- azalea japonica in varieta' h=0.40 - 0.50 v
- buxus semperv., b. rotund. h=0.40 - 0.50 r=5 z
- magnolia stellata, m. obovata h=1.00 - 1.25 r=5 z.

Messa a dimora di specie tappezzanti arbustive compresa la provvista di terra vegetale, la miscela di terriccio umificato per cm 5 di spessore, il telo pacciamante in tessuto pvc compreso di opportuno ancoraggio in tondini di ferro, il diserbante ecologico per uno spessore di cm 3, lo spianamento e la regolarizzazione del piano di posa, due diserbi manuali nel corso della prima stagione vegetativa e tre bagnamenti di cui il primo all'impianto; con una densita' di 5-7 piantine al m² secondo le indicazioni della direzione lavori, su cassonetto gia' preparato compreso il dissodamento del sottofondo
Siepe
Piantamento delle sottoelencate specie perenni e/o tappezzanti (erbacee, arbustive) in vaso. h = altezza complessiva della pianta, r = numero di rami partenti dal colletto, z = pianta fornita con zolla, v = pianta fornita in vaso:
laurus nobilis h=1.00 - 1.25 r=3 v.
Formazione di siepe, compreso lo scavo, il carico e trasporto in discarica dei materiali di risulta, il concime a lenta cessione nella dose di kg 0.200, kg 20 di letame, la provvista e il riempimento con terra vegetale, i paletti in legno di conifera impregnato del diametro di cm 8, il doppio filo di ferro zincato e due bagnamentidi cui il primo all'impianto, il trasporto delle piantine dal vivaio
fossa delle dimensioni di cm 40x50.
Geotessuto
Geotessuto preseminato per l'inerbimento ed il consolidamento di scarpate o rive costituito da intreccio di fibre naturali di cocco, totalmente biodegradabile peso 200 g/m².
Formazione prato
Formazione di prato, compresa la regolarizzazione del piano di semina con livellamento sminuzzamento e rastrellatura della terra, provvista delle sementi e semina, carico e trasporto in discarica dei materiali di risulta compreso lo scavo del cassonetto di cm 15 e la fornitura e stesa di terra agraria.
Miscuglio di sementi graminacee di alta qualita' a rapido sviluppo, idoneo alla rigenerazione di prati e a rapido sviluppo: lolium perenne loretta 40%, lolium perenne lisabelle 30%, lolium perenne mondial 30%.

.4 MODALITA’ DI MISURA DELLE OPERE

Tutte le opere si intendono da realizzare a corpo. Le presenti modalità di misura delle opere saranno utilizzate nel caso si debba procedere a varianti in corso d’opera.

Taglio alberi: la valutazione sarà effettuata con riferimento al diametro ed al numero, è considerata l’estirpazione di ceppaie e radici.
Decespugliamento, formazione prato: la valutazione sarà effettuata per metro quadrato. Non è considerata l’estirpazione di ceppaie e radici.
Siepe: valutazione a metro lineare, mediamente con tre piantumazioni per metro.

.5	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Tempi e modi degli interventi devono essere mirati alle specie infestanti nel momento di maggiore vulnerabilità, e facendo il minor uso possibile di sostanze chimiche.
L'Appaltatore è inoltre tenuto, al termine delle opere di taglio e decespugliamento di vegetali, di eliminare da tutti gli ambiti di intervento i materiali residuali presenti, per consentire di operare in sufficienti condizioni di igiene prima delle opere di completamento vegetativo o di pavimentazione.

.6	CERTIFICAZIONI E COLLAUDI

Prima della realizzazione delle opere arboree di cui al presente articolo, l’Appaltatore è tenuto a comprovare le caratteristiche prestazionali richieste mediante certificazioni e/o prove di laboratorio e/o misurazioni in opera e in ogni modo a indicare l’origine dei materiali e componenti.

.7	LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Le opere oggetto del presente articolo riguardano:
Decespugliamento da eseguire con particolare attenzione nelle fasce al piede delle mura perimetrali degli edifici, delle mura di cinte esterne e di quelle interne oggetto di conservazione.e con trattamento di estirpazione di vegetazion e radici, ed antivegetativo sul paramento ovest dell’edificio ex Clinico. L’intervento sarà eseguito a lato intercapedini per le nuove discese verdi del Braccio IV e V, nell’area ex campo calcio, nelle aree est Braccio V-VI e sud Braccio IV-III ex zona, nord-est intorno nuove centrali, area ovest dell’edificio ex Clinico.
Taglio alberi e cespugli per tutte le alberature infestanti, di basso ed alto fusto, presenti sia nelle zone dei cortili a verde, sia nelle intercapedini con fondo in terra, sia nelle aree già pavimentate a cemento e bitume.
Geotessuto da prevedere su tutte le ripe verdi inclinate.
Formazione prato da eseguire sulle ripe verdi inclinate, nelle fascie ad aiuola intermedie al parcheggio a sud-est e a ridosso del tratto nord delle mura, nonché nelle aree a destinazione provvisoria per il presente Stralcio di intervento, corrispondenti alle corti centrale nord e intermedia fra i Bracci V-VI ed ex Clinico.
Siepe da eseguire continua al limite superiore delle ripe verdi verso le intercapedini aperte, compresi i risvolti verso scale e passerelle, con funzione estetica e di protezione dalla caduta.